



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACION DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN PONTEVEDRA

Autor: Tomas Rodríguez-Etcheverría Bernar

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Julio 2022

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Climatización de un edificio de oficinas
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/2022 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.: Tomas Rodriguez-Etcheverria Bernar Fecha: 19/07/ 2022

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda Fernández Fecha: 19/07/ 2022



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACION DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN PONTEVEDRA

Autor: Tomas Rodríguez-Etcheverría Bernar

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Julio 2022

CLIMATIZACION DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN PONTEVEDRA

Autor: Rodriguez-Etcheverria Bernar, Tomas

Director: Cepeda Fernández ,Fernando

Entidad Colaboradora: ICAI- Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño de la climatización completa de un edificio de oficinas, situado en la localidad gallega de Pontevedra. Se han establecido los sistemas con las especificaciones más adecuadas para satisfacer las necesidades del edificio, tanto por el uso que se hará de este como por las diferentes condiciones climatológicas a lo largo del año.

Palabras clave: Climatización, oficinas, cargas

1. Introducción

Este proyecto tiene el propósito de diseñar el sistema de climatización de un edificio de oficinas situado en la localidad gallega de Pontevedra. El edificio consta de seis plantas en altura y dos subterráneas, estas últimas no se climatizan. Para la realización del proyecto se han de diseñar las estancias del mismo exceptuando baños y escaleras los cuales ya están diseñados y no requieren de climatización. El total de estancias es de 56 divididas en las seis plantas en altura.

Se diseñarán los sistemas de tuberías, conductos de aire y suelo radiante para hacer el edificio apto para albergar trabajadores.

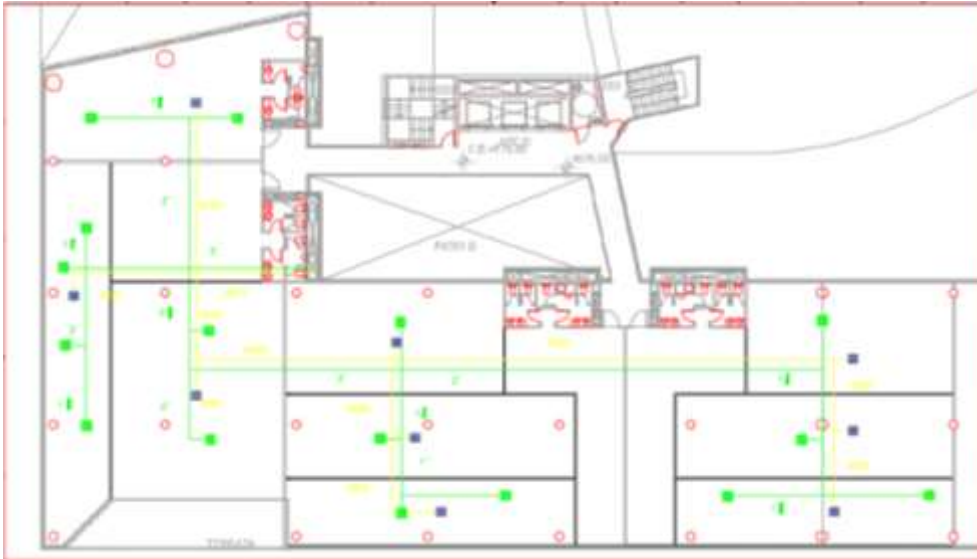
2. Definición del Proyecto

El diseño comienza con el cálculo de las cargas de invierno y de verano. Necesarias para el dimensionado de los equipos. Para ambas cargas se tendrán en cuenta las condiciones más desfavorables. Para invierno usando la temperatura mínima de 3.3°C y para verano la temperatura 29.4°C. Para comenzar se realizará el cálculo de las cargas de verano en el que tendremos en cuenta que las cargas que provienen del exterior a través del exterior por radiación solar y las cargas de transmisión desde otros locales y el exterior. En el caso de las cargas de verano solo se tendrá en cuenta la transmisión a otros locales y al exterior. Posteriormente se seleccionaran todos los equipos necesarios para la climatización. Empezando por los fancoils que serán unidades tipo cassette de techo, para suplir estos dispositivos de aire se usará una unidad de tratamiento de aire. Para suministrar a los fancoils que el agua atemperada necesaria dependiendo de la época del año se seleccionaran equipos de calderas y de refrigeradores encargados de dar la temperatura adecuada al suministro de agua de los fancoils. Después diseñaremos la red de conductos y de tuberías encargadas de llevar el aire y el agua a los distintos puntos del edificio. A estas redes se les añadirán sus apropiada y necesarias válvulas.

3. Descripción del sistema.

En la siguiente imagen se muestra el sistema en una de las plantas del edificio.

- Verde – Tuberías y conductos de suministro a fancoils
- Amarillo – Conductos de retorno
- Cuadrado Verde - Fancoils
- Cuadrado azul - Rejillas



Las tuberías se encargan de transportar dependiendo de la época del año agua fría o caliente hasta los fancoils y también de retirarla una vez ha sido usada. Esta agua viene atemperada de bien la caldera o bien el climatizador ambos situados en la cubierta, esta agua se propulsa gracias a las bombas. En el caso del aire suministrado por los conductos proviene de tratador de aire primario. El agua se encarga de atemperar este aire que es impulsado por las fancoils a cada una de las estancias y luego extraído por medio de las rejillas.

4. Resultados

Equipos principales seleccionados:

Fancoils:

- AIRLAN AERMEC FCL 124 (31 uds.)
- AIRLAN AERMEC FCL 104 (22 uds.)
- AIRLAN AERMEC FCL 64 (2 uds.)

Bombas:

	SECUNDARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA1 40-120 F	MAGNA1 32-120 F
2	MAGNA1 40-120 F	MAGNA3 32-120 F
3	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
4	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
5	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
6	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

	PRIMARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
2	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
3	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
4	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

Equipos frigoríficos (2 unidades):

- Marca: Airland
- Modelo: NXW-2017_07_v1
- Potencia: 398KW
- Características: Condensación por aire

Calderas (2 unidades):

- Marca: Viessman
- Modelo: VITOCROSSAL 300 CT3B
- Potencia: potencia de 215 KW
- Características: Condensación a gas

Climatizador:

- Marca: AIRLAN
- Modelo: Aermec FMA/HP
- Caudal maximo de impulsión: 31000 m3/h

El presupuesto total asciende a 538.483 euros.

5. Conclusiones

A pesar de tratarse un ejercicio académico, se ha usado la normativa vigente y los equipos disponibles están disponibles en el mercado y están a la orden del día por lo que este proyecto supone una buena base sobre la que con un poco más de elaboración el proyecto podría ser implantado. El presupuesto que supone 89 euros por metro cuadrado esta por debajo de la media debido a que si se decidiera implementar se añadirían otros costes como la mano de obra.

AIR-CONDITIONING OF AN OFFICE BUILDING IN PONTEVEDRA

Author: Rodriguez-Etcheverria Bernar, Tomas

Director: Cepeda Fernández ,Fernando

Collaborating Institution: ICAI- Comillas Pontifical University

SUMMARY OF THE PROJECT

The project consists of the design of the complete air conditioning of an office building, located in the Galician town of Pontevedra. The systems have been established with the most appropriate specifications to meet the needs of the building, both for the use that will be made of it and for the different weather conditions throughout the year.

Key words: Air conditioning, offices, loads.

1. Introduction

The purpose of this project is to design the air-conditioning system for an office building located in the Galician town of Pontevedra. The building consists of six high floors and two underground floors, the latter of which are not air-conditioned. In order to carry out the project, the rooms have to be designed, except for bathrooms and staircases, which are already designed and do not require air-conditioning. The total number of rooms is 56, divided into the six floors.

The piping systems, air ducts and underfloor heating will be designed to make the building suitable for housing workers.

2. Project definition

The design starts with the calculation of the winter and summer loads. Necessary for the sizing of the equipment. For both loads the most unfavorable conditions will be taken into account. For winter using a minimum temperature of 3.3°C and for summer using a temperature of 29.4°C. To begin with, the calculation of the summer loads will be carried out, taking into account the loads coming from the outside through solar radiation and the transmission loads from other premises and the outside. In the case of summer loads, only the transmission to other premises and to the outside will be taken into account. Subsequently, all the necessary equipment for the air-conditioning is selected. Starting with the fan coils, which will be ceiling cassette type units, an air handling unit will be used to supply these air devices. To supply the fan coils with the necessary tempered water depending on the time of the year, boilers and chillers will be selected to provide the right temperature for the water supply to the fan coils. Then we will design the network of ducts and pipes in charge of carrying the air and water to

the different points of the building. The appropriate and necessary valves will be added to these networks.

3. Description of the system.

The following picture shows the system on one of the floors of the building.

- Green - Supply pipes and ducts to fan coils.
- Yellow - Return ducts
- Green square - Fan convectors
- Blue square - Grilles



Depending on the time of year, the pipes transport hot or cold water to the fan coils and also take it away once it has been used. This water is tempered by either the boiler or the air conditioning unit, both located on the roof. This water is pumped by the pumps. In the case of the air supplied by the ducts, it comes from the primary air treatment unit. The water is responsible for tempering this air, which is propelled by the fan coils to each of the rooms and then extracted through the grilles.

4. Results

Main equipment selected:

Fan convectors:

- AIRLAN AERMEC FCL 124 (31 pcs.)
- AIRLAN AERMEC FCL 104 (22 pcs.)
- AIRLAN AERMEC FCL 64 (2 pcs.)

Pumps:

	SECUNDARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA1 40-120 F	MAGNA1 32-120 F
2	MAGNA1 40-120 F	MAGNA3 32-120 F
3	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
4	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
5	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
6	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

	PRIMARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
2	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
3	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
4	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

Refrigeration equipment (2 units):

- Brand: Airland
- Model: NXW-2017_07_v1
- Power: 398KW
- Characteristics: Air condensation

Boilers (2 units):

- Make: Viessman
- Model: VITOCROSSAL 300 CT3B
- Power: 215 KW
- Characteristics: Gas condensation

Air conditioning:

- Make: AIRLAN
- Model: Aermec FMA/HP
- Maximum impulsion flow: 31000 m³/h

The total budget amounts to 538,483 euros.

5. Conclusions

Despite the fact that this is an academic exercise, the current regulations have been used and the available equipment is available on the market, so this project is a good basis on which, with a little more elaboration, the project could be implemented. The budget of 89 euros per square metre is below average because if it were to be implemented, other costs such as labour would be added.

Índice

1. MEMORIA	12
1.1 Objetivo del proyecto.....	13
1.2 Normativa de aplicación	13
1.3 Descripción del edificio.....	13
1.4 Condiciones exteriores.....	14
1.5 Condiciones interiores.....	15
1.6 Características constructivas.....	15
1.7 Cálculo de cargas térmicas	16
1.8 Cálculo de cargas de invierno	16
1.9 Cálculo de cargas de verano	17
1.10 Cargas por estancia	19
1.11 Diseño de la instalación y selección de equipos.....	22
1.11.1 Cálculo de fancoil.....	22
1.11.2 Climatizadores primarios	23
1.11.3 Red de tuberías	23
1.11.4 Red de conductos	24
1.11.5 Equipos de producción de frío y calor.....	24
1.11.6 Selección de bombas	25
2. ANEXOS.....	27
2.1 Cálculo de cargas de invierno	28
2.2 Cálculo de cargas de verano	38
2.3 Cálculo de tuberías	62
2.3.1 Cálculo de tuberías de agua fría.....	66
2.3.2 Cálculo de tuberías de agua caliente.....	69
2.4 Cálculo de conductos	73
2.5 Catálogos.....	82
3. PLANOS	127
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	135
5. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	185
6. PRESUPUESTO	187

1. MEMORIA

1.1 Objetivo del proyecto

El proyecto que se presenta a continuación consiste en el diseño de la climatización de un edificio de oficinas situado en la localidad Gallega de Pontevedra. El diseño ira alineado con la normativa actual del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

El proyecto comienza con la memoria descriptiva en la cual se describe el edificio con sus características y las condiciones climáticas de Pontevedra que serán utilizadas para llevar a cabo los cálculos pertinentes. También se mencionaran las fórmulas que se encuentran detrás de los cálculos a realizar. Se comenzara con el cálculo de las cargas de invierno y de verano necesarias para el dimensionamiento de los equipos. Seguidamente se seleccionaran los equipos climatizadores y los equipos necesarios. Una vez seleccionados estos se procederá al diseño de las tuberías teniendo en cuenta sus pérdidas y seleccionando las bombas necesarias para su funcionamiento. Por último se diseñara también la red conductos que harán posible el flujo de aire en las estancias diseñadas.

Seguidamente se encuentran los anexos, que contienen las tablas de cálculos, catálogos de los equipos y documentos. Después encontramos los planos de las instalaciones del edificio. Para finalizar se plantea el presupuesto del proyecto.

1.2 Normativa de aplicación

Las normativas tenidas en cuenta para el desarrollo del proyecto son:

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

1.3 Descripción del edificio

El edificio consta de 6 plantas en altura y dos subterráneas. Las plantas subterráneas no se climatización al igual que la planta baja que se utilizara con vestíbulo de distribución ecológico. La distancia vertical de cada una de las plantas es de 3 metros de altura.

Dimensiones de las plantas:

- 1º 823 m²
- 2º 1106 m²
- 3º 1104 m²
- 4º 1104 m²
- 5º 1373 m²
- 6º 1373 m²

1.4 Condiciones exteriores

Las condiciones exteriores climáticas del proyecto según las recoge el IDEA para Pontevedra son:

Situación geográfica	
Altura sobre el nivel del mar:	107 m
Latitud:	42° 26'24''
Longitud:	08° 36'59''W

Condiciones verano	
Temperatura seca exterior máxima:	29.4°C
Temperatura exterior húmeda máxima:	21°C
Oscilación media diaria	16,1°C

Condiciones Invierno	
Temperatura seca exterior mínima:	3,3°C
Humedad relativa	78%
Oscilación media diaria	9,8°C

1.5 Condiciones interiores

Para generar un espacio óptimo para los trabajadores se seguirán las condiciones interiores de diseño del nuevo RITE 2021 (normativa IT 1.4.1.1) el cual establece los siguientes rangos de temperatura y humedad relativa.

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

1.6 Características constructivas

Los coeficientes de transmisión varían con los materiales de cada uno de los cerramientos, los valores elegidos son los siguientes:

CRISTALES (F.G.S.)	0,48
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m ² .°K
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m ² .°K
TABIQUE (K)	1,20 Kcal/h.m ² .°K
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m ² .°K
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K

SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K

1.7 Cálculo de cargas térmicas

Una vez se han definido las condiciones del edificio, tanto interiores como exteriores, se procede al cálculo de las cargas térmicas. Se realizarán dos, una para las condiciones de verano y otra para las de invierno. Se calcularán teniendo en cuenta estas condiciones junto con la orientación del edificio.

1.8 Cálculo de cargas de invierno

En el caso de las cargas de invierno, no tendremos en cuenta la radiación solar y las cargas de equipos que se encuentran en el interior del edificio. Se tendrán en cuenta las cargas desfavorables causadas por: transmisión a través de tabiques que separan de zonas exteriores o no climatizadas, suelos y techos con el mismo criterio que los tabiques y por último cristales.

La ecuación aplicada para el cálculo es la siguiente:

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

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

Cuando se trate de un tabique a zona interior no climatizada se aplicará la siguiente fórmula para la variación de temperatura:

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

1.9 Cálculo de cargas de verano

En el cálculo de las cargas necesarias para la época de verano tendremos en cuenta las condiciones más desfavorables. Las cargas que provienen del exterior vienen por: la radiación solar a través de cristales, muros y techos al exterior y de transmisión de calor desde estancias no climatizadas y el exterior. Las cargas internas provienen de personal, equipos e iluminación.

A la hora de calcular las cargas por radiación se debe tener en cuenta la orientación de la superficie a considerar, el mes del año y la hora. Esta carga por radiación se obtiene a través de la siguiente fórmula:

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

- A_{vidrio} superficie expuesta a la radiación.
- Q_p aportación solar a través del vidrio.
- F_a factor de almacenamiento.
- F_s de ganancia solar.

Para el cálculo de las cargas provenientes de la transmisión de calor desde el exterior y desde los locales no climatizados.

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

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

Las cargas internas se calcularan a través de las siguientes formulas.

Para calcular las cargas producidas por las personas:

$$Q = N * F$$

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

Para calcular las cargas por iluminación:

$$Q = P * F_a$$

- P potencia útil.
- F_a factor de almacenamiento.

Para el efecto de los equipos:

Q = Porcentaje del equipo que se convierte en calor

1.10 Cargas por estancia

En las dos siguientes tablas se muestran las cargas de invierno y verano de cada una de las estancias del edificio

Cargas por estancia de verano:

Planta/s	Estancia	Carga W
1	1.1	12127
1	1.2	13291
1	1.3	5993
1	1.4	18064
1	1.5	11161
1	1.6	17617
2	2.1	11996
2	2.2	13086
2	2.3	7677
2 3 4 5	3.1	45101
2 3 4 5	3.2	31080
2 3 4 5	3.3	35858
2 3 4 5	3.4	47627
2 3 4 5	3.5	31671
2 3 4 5	3.6	37109
3 4 5	3.7	62267
3 4 5	3.8	114490
2 3 4 5	3.9	69961
5	5.1	18995
5	5.2	29288
6	6.1	11449
6	6.2	8507
6	6.3	9605
6	6.4	12517
6	6.5	8681
6	6.6	10060
6	6.7	16763
6	6.8	29432
6	6.9	20696
6	6.10	30123

Cargas por estancia de invierno:

Planta/s	Estancia	Carga W
1	1.1	7547
1	1.2	2845
1	1.3	2650
1	1.4	3637
1	1.5	3002
1	1.6	7841
2	2.1	6042
2	2.2	436
2	2.3	1928
2 3 4 5	3.1	12286
2 3 4 5	3.2	1461
2 3 4 5	3.3	13588
2 3 4 5	3.4	12700
2 3 4 5	3.5	1442
2 3 4 5	3.6	14291
3 4 5	3.7	8862
3 4 5	3.8	20520
2 3 4 5	3.9	22585
5	5.1	4065
5	5.2	5263
6	6.1	4605
6	6.2	2283
6	6.3	5321
6	6.4	4764
6	6.5	23431
6	6.6	5607
6	6.7	5350
6	6.8	7234
6	6.9	8486
6	6.10	7434

1.11 Diseño de la instalación y selección de equipos

1.11.1 Cálculo de fancoil

Los fancoils seleccionados son de 4 tubos, dos dedicados al agua caliente y dos dedicados al agua fría. Son de cassette y se ubicaran en el falso techo de cada una de las estancias. El criterio de selección se basa en elegir la combinación que supla la carga de calor sensible y de calor total de cada una de las estancias.

Planta/s	Estancia	C Sensible kcal/h	C Total kcal/h	C sensible W	C Total W	Fan coil	P sensible	P Total	Caudal impulsión l/h	nº de equipos
1	1.1	7894	8849	9181	10677	FCL-104	5300	7200	1238	2
1	1.2	7628	9062	8871	10317	FCL-104	5300	7200	1238	2
1	1.3	5388	5866	6266	7288	FCL-124	6770	8800	1513	1
1	1.4	9578	12703	11139	12955	FCL-124	6770	8800	1513	2
1	1.5	4781	5481	5560	6467	FCL-124	6770	8800	1513	1
1	1.6	12825	13702	14915	17347	FCL-104	5300	7200	1238	3
2	2.1	22814	23769	26533	30858	FCL-124	6770	8800	1513	4
2	2.2	7452	8886	8667	10079	FCL-104	5300	7200	1238	2
2	2.3	5334	5812	6203	7215	FCL-124	6770	8800	1513	1
2 3 4 5	3.1	8006	8643	9311	10829	FCL-104	5300	7200	1238	2
2 3 4 5	3.2	4358	6681	5068	5894	FCL-104	5300	7200	1238	1
2 3 4 5	3.3	5386	6262	6264	7285	FCL-124	6770	8800	1513	1
2 3 4 5	3.4	8338	9055	9697	11278	FCL-104	5300	7200	1238	2
2 3 4 5	3.5	4485	5362	5216	6066	FCL-104	5300	7200	1238	1
2 3 4 5	3.6	5654	6531	6576	7647	FCL-124	6770	8800	1513	1
3 4 5	3.7	9795	11150	11392	13248	FCL-124	6770	8800	1513	2
3 4 5	3.8	24249	25205	28202	32798	FCL-124	6770	8800	1513	4
2 3 4 5	3.9	12716	13593	14789	17199	FCL-124	6770	8800	1513	2
5	5.1	11267	13178	13104	15239	FCL-124	6770	8800	1513	2
5	5.2	22601	23327	26285	30569	FCL-124	6770	8800	1513	4
6	6.1	8155	8792	9484	11030	FCL-104	5300	7200	1238	2
6	6.2	4992	5869	5806	6752	FCL-124	6770	8800	1513	1
6	6.3	5937	6813	6905	8030	FCL-64	3530	4610	793	2
6	6.4	8863	9580	10308	11988	FCL-104	5300	7200	1238	2
6	6.5	5141	6018	5979	6954	FCL-124	6770	8800	1513	1
6	6.6	6327	7204	7358	8558	FCL-64	3530	4610	793	2
6	6.7	10824	12179	12588	14640	FCL-124	6770	8800	1513	2
6	6.8	22773	23729	26485	30802	FCL-124	6770	8800	1513	4
6	6.9	12729	14640	14804	17217	FCL-124	6770	8800	1513	2
6	6.10	25654	26380	29836	34699	FCL-124	6770	8800	1513	4

1.11.2 Climatizadores primarios

Para estos equipos calcularemos el caudal necesario de cada uno de los equipos, usando la siguiente formula:

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

Donde:

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

1.11.3 Red de tuberías

Con la red de tuberías nos encargamos del suministro de agua tanto caliente como fría para los fancoils. Estos constan de 4 tubos dos para el agua caliente y dos para el agua fría. De estos uno se encarga de la impulsión y el otro del retorno

El caudal lo define la siguiente ecuación:

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

- P potencia en W.
- ΔT variación de temperatura.
- C_{esp} calor específico del agua.

Después de hallar el caudal procederemos a dimensionar las tuberías. Hay dos condiciones a tener en cuenta, la velocidad no debe superar los 2 metros por segundo y las pérdidas de cargas deben mantenerse inferiores a 30 m.m.c.a. Teniendo en cuenta estas restricciones, con la ayuda de tablas estandarizadas seleccionaremos la dimensión de cada tramo.

1.11.4 Red de conductos

Con la red de conductos nos encargamos de suministrar el caudal de aire proveniente de los equipos primarios a los fancoils y las rejillas de difusión. Para la selección de estos tenemos que seguir unas condiciones como en el caso de las tuberías. La velocidad debe ser inferior a diez metros por segundo y la pérdida de carga unitaria sea inferior a 0,1 m.m.c.a./ml. Para el dimensionado de los tramos nos apoyaremos en el diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares, a través del cual obtendremos un diámetro respecto a nuestro caudal. Posteriormente trasladaremos ese diámetro a un conducto rectangular siempre teniendo cuidado de no sobrepasar un factor de forma de 3, es decir alto/ancho o viceversa no debe ser superior a 3

1.11.5 Equipos de producción de frío y calor

Estos equipos se seleccionan siguiendo el criterio del RITE por el cual seleccionamos dos equipos de cada tipo puesto que ninguno de ellos debe sobrepasar los 400KW además al disponer de dos se puede seguir climatizando parcialmente en caso de fallo de uno de los equipos. Estos equipos serán situados en la cubierta del edificio.

Los equipos seleccionados son los siguientes:

Equipos frigoríficos:

- Marca: Airland
- Modelo: NXW-2017_07_v1
- Potencia: 398KW
- Características: Condensación por aire

Calderas:

- Marca: Viessman
- Modelo: VITOCROSSAL 300 CT3B
- Potencia: potencia de 215 KW
- Características: Condensación a gas

1.11.6 Selección de bombas

Finalmente procedemos a la selección de las bombas encargadas de bombear el agua a través de las tuberías. Para seleccionarlas se han calculado las pérdidas producidas por la circulación a través de las

tuberías. Las bombas deben ser capaces de suministrar agua hasta el fancoil mas alejado teniendo en cuenta factores como la altura los cambios de dirección como codos o las bifurcaciones.

	PRIMARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
2	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
3	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
4	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

	SECUNDARIAS	
	BOMBA	
PLANTA	FRIA	CALIENTE
1	MAGNA1 40-120 F	MAGNA1 32-120 F
2	MAGNA1 40-120 F	MAGNA3 32-120 F
3	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
4	MAGNA3 65-120 F	MAGNA3 40-120 F
5	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F
6	MAGNA3 65-150 F	MAGNA3 65-120 F

c

2. ANEXOS

2.1 Cálculo de cargas de invierno

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	3,3 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	9,9 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m ²)	Descuento (m ²)	Sup.Neta (m ²)	K (Kcal/hm ² C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.1											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	23,3	3,00	69,8		69,8	2,90	18,7	1,25	1,10	5201
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	4,0	3,00	12,0		12,0	2,90	18,7	1,00	1,10	716
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	69,8	-69,8	0,49	18,7	1,15	1,10	-808
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	12,0	-12,0	0,49	18,7	1,00	1,10	-121
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				93,0		93,0	1,00	12,1	1,00	1,15	1294
LNC		6,2	3,00	18,5		18,5	1,20	9,4	1,00	1,00	208
VOLUMEN	0										TOTAL 6489

CAUDAL

	<u>m³/h</u>	<u>Kcal/h</u>
AIRE EXTERIOR	540	3029,4

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.2											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				148,8		148,8	1,00	12,1	1,00	1,15	2071
LNC		11,2	3,00	33,5		33,5	1,20	9,4	1,00	1,00	375
				182,3		182,3					
VOLUMEN		546,78								TOTAL	2446

CAUDAL
m3/h 810 Kcal/h 4544,1
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.3											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	11,2	3,00	33,5		33,5	2,90	18,7	1,00	1,10	1995
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	33,5	-33,5	0,49	18,7	1,00	1,10	-337
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				44,6		44,6	1,00	12,1	1,00	1,15	621
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
				78,1		78,1					
VOLUMEN		234,15								TOTAL	2279

CAUDAL
m3/h 270 Kcal/h 1514,7
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.4											
CRISTAL	N	12,5	3,00	37,6		37,6	2,90	18,7	1,35	1,15	3161
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	37,6	-37,6	0,49	18,7	1,20	1,15	-475
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				39,2		39,2	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		13,1	3,00	76,8		76,8	1,20	9,4	1,00	1,00	440
				39,2		39,2					
VOLUMEN		230,34								TOTAL	3127

CAUDAL
m3/h 900 Kcal/h 5049
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
1.5													
CRISTAL	N	16,5	3,00	0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0		
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0		
CRISTAL	S			49,4		49,4	2,90	18,7	1,00	1,10	2944		
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0		
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0		
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0		
MURO EXT.	N					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0		
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0		
MURO EXT.	S			0,0	49,4	-49,4	0,49	18,7	1,00	1,10	-497		
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0		
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0		
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0		
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0		
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0		
LNC		4,0	3,00	12,0		12,0	1,20	9,4	1,00	1,00	135		
VOLUMEN	184,05			61,4		61,4					TOTAL 2581		

CAUDAL
m3/h 360 Kcal/h 2019,6
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
1.6													
CRISTAL	N	8,8	3,00	0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0		
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0		
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0		
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0		
CRISTAL	O			26,3		26,3	2,90	18,7	1,20	1,15	1966		
CRISTAL	NO			16,3	3,00	49,0		49,0	2,90	18,7	1,25	1,15	3817
MURO EXT.	N					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0		
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0		
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0		
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0		
MURO EXT.	O			0,0	26,3	-26,3	0,49	18,7	1,10	1,15	-305		
MURO EXT.	NO			0,0	49,0	-49,0	0,49	18,7	1,15	1,15	-593		
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0		
SUELO		90,2		90,2		90,2	1,00	12,1	1,00	1,15	1255		
LNC		17,9	3,00	53,7		53,7	1,20	9,4	1,00	1,00	602		
VOLUMEN	657,36			219,1		219,1					TOTAL 6742		

CAUDAL
m3/h 495 Kcal/h 2776,95
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
2.1													
CRISTAL	N	23,3	3,00	0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0		
CRISTAL	E			69,8		69,8	2,90	18,7	1,25	1,10	5201		
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0		
CRISTAL	S			4,0	3,00	12,0		12,0	2,90	18,7	1,00	1,10	716
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0		
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0		
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0		
MURO EXT.	N					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE					0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	69,8	-69,8	0,49	18,7	1,15	1,10	-808		
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0		
MURO EXT.	S			0,0	12,0	-12,0	0,49	18,7	1,00	1,10	-121		
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0		
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0		
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0		
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0		
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0		
LNC		6,2	3,00	18,5		18,5	1,20	9,4	1,00	1,00	208		
VOLUMEN	0										TOTAL 5195		

CAUDAL
m3/h 540 Kcal/h 3029,4
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.2											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		11,2	3,00	33,5		33,5	1,20	9,4	1,00	1,00	375
VOLUMEN	100,35										TOTAL 375
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	810	Kcal/h	4544,1							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.3											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	11,2	3,00	33,5		33,5	2,90	18,7	1,00	1,10	1995
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	33,5	-33,5	0,49	18,7	1,00	1,10	-337
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
VOLUMEN	100,35										TOTAL 1658
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	270	Kcal/h	1514,7							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.1											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	16,9	3,00	50,6		50,6	2,90	18,7	1,00	1,10	3015
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	50,6	-50,6	0,49	18,7	1,00	1,10	-510
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		4,0	3,00	12,0		12,0	1,20	9,4	1,00	1,00	135
VOLUMEN	187,65										TOTAL 2641
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	360	Kcal/h	2019,6							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.2											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		9,3	3,00	28,0		28,0	1,20	9,4	1,00	1,00	314
VOLUMEN	84									TOTAL	314
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	495	Kcal/h	2776,95							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.3											
CRISTAL	N	12,6	3,00	37,7		37,7	2,90	18,7	1,35	1,15	3170
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	37,7	-37,7	0,49	18,7	1,20	1,15	-476
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		6,8	3,00	20,3		20,3	1,20	9,4	1,00	1,00	227
VOLUMEN	173,7									TOTAL	2921
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	495	Kcal/h	2776,95							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.4											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	17,5	3,00	52,4		52,4	2,90	18,7	1,00	1,10	3123
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	52,4	-52,4	0,49	18,7	1,00	1,10	-528
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		4,0	3,00	12,0		12,0	1,20	9,4	1,00	1,00	135
VOLUMEN	193,05									TOTAL	2730
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	405	Kcal/h	2272,05							

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.5											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		9,2	3,00	27,6		27,6	1,20	9,4	1,00	1,00	310
				27,6		27,6					
VOLUMEN	82,89									TOTAL	310
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.6											
CRISTAL	N	13,2	3,00	39,7		39,7	2,90	18,7	1,35	1,15	3344
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	39,7	-39,7	0,49	18,7	1,20	1,15	-502
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		6,8	3,00	20,5		20,5	1,20	9,4	1,00	1,00	230
				60,2		60,2					
VOLUMEN	180,66									TOTAL	3072
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3.7											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	10,4	3,00	31,3		31,3	2,90	18,7	1,00	1,10	1870
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	31,3	-31,3	0,49	18,7	1,00	1,10	-316
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		10,4	3,00	31,3		31,3	1,20	9,4	1,00	1,00	352
				62,7		62,7					
VOLUMEN	188,04									TOTAL	1905
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	765	Kcal/h	4291,65								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3,8											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	23,3	3,00	69,8		69,8	2,90	18,7	1,20	1,15	5220
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	69,8	-69,8	0,49	18,7	1,10	1,15	-808
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
				69,8		69,8					
VOLUMEN	209,25									TOTAL	4411
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	540	Kcal/h	3029,4								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
3,9											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	5,4	3,00	16,3		16,3	2,90	18,7	1,20	1,15	1218
CRISTAL	NO	16,3	3,00	49,0		49,0	2,90	18,7	1,25	1,15	3817
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	16,3	-16,3	0,49	18,7	1,10	1,15	-189
MURO EXT.	NO			0,0	49,0	-49,0	0,49	18,7	1,15	1,15	-593
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		17,9	3,00	53,7		53,7	1,20	9,4	1,00	1,00	602
				118,9		118,9					
VOLUMEN	356,76									TOTAL	4855
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
5,1											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	16,4	3,00	49,2		49,2	2,90	18,7	1,25	1,10	3666
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	49,2	-49,2	0,49	18,7	1,15	1,10	-570
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		11,9	3,00	35,6		35,6	1,20	9,4	1,00	1,00	399
				84,7		84,7					
VOLUMEN	254,19									TOTAL	3495
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	1080	Kcal/h	6058,8								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
5.2											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	23,9	3,00	71,6		71,6	2,90	18,7	1,20	1,15	5355
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	71,6	-71,6	0,49	18,7	1,10	1,15	-829
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	18,7	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
VOLUMEN	214,65									TOTAL	4525
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	540	Kcal/h	3029,4								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.1											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	16,9	3,00	50,6		50,6	2,90	18,7	1,00	1,10	3015
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	50,6	-50,6	0,49	18,7	1,00	1,10	-510
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			67,4		67,4	0,91	18,7	1,00	1,15	1319
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		4,0	3,00	12,0		12,0	1,20	9,4	1,00	1,00	135
VOLUMEN	389,85									TOTAL	3980
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	360	Kcal/h	2019,6								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.2											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			84,3		84,3	0,91	18,7	1,00	1,15	1649
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		9,3	3,00	28,0		28,0	1,20	9,4	1,00	1,00	314
VOLUMEN	336,75									TOTAL	1963
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m ²)	Descuento (m ²)	Sup.Neta (m ²)	K (Kcal/hm ² C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.3											
CRISTAL	N	12,6	3,00	37,7		37,7	2,90	18,7	1,35	1,15	3170
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	37,7	-37,7	0,49	18,7	1,20	1,15	-476
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			84,5		84,5	0,91	18,7	1,00	1,15	1654
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		6,8	3,00	20,3		20,3	1,20	9,4	1,00	1,00	227
				142,4		142,4					
VOLUMEN	427,26									TOTAL	4575
	CAUDAL m ³ /h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m ²)	Descuento (m ²)	Sup.Neta (m ²)	K (Kcal/hm ² C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.4											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	17,5	3,00	52,4		52,4	2,90	18,7	1,00	1,10	3123
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	52,4	-52,4	0,49	18,7	1,00	1,10	-528
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			69,8		69,8	0,91	18,7	1,00	1,15	1366
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		4,0	3,00	12,0		12,0	1,20	9,4	1,00	1,00	135
				134,2		134,2					
VOLUMEN	402,45									TOTAL	4096
	CAUDAL m ³ /h										
AIRE EXTERIOR	405	Kcal/h	2272,05								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m ²)	Descuento (m ²)	Sup.Neta (m ²)	K (Kcal/hm ² C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.5											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			87,3		87,3	0,91	18,7	1,00	1,15	1707
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		9,2	3,00	27,6		27,6	1,20	9,4	1,00	1,00	310
				114,9		114,9					
VOLUMEN	344,64									TOTAL	2017
	CAUDAL m ³ /h										
AIRE EXTERIOR	495	Kcal/h	2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.6											
CRISTAL	N	13,2	3,00	39,7		39,7	2,90	18,7	1,35	1,15	3344
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	39,7	-39,7	0,49	18,7	1,20	1,15	-502
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			89,4		89,4	0,91	18,7	1,00	1,15	1749
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		6,8	3,00	20,5		20,5	1,20	9,4	1,00	1,00	230
VOLUMEN		448,8									TOTAL 4821
		CAUDAL m3/h									
AIRE EXTERIOR		495	Kcal/h 2776,95								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.7											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	10,4	3,00	31,3		31,3	2,90	18,7	1,00	1,10	1870
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	31,3	-31,3	0,49	18,7	1,00	1,10	-316
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			137,7		137,7	0,91	18,7	1,00	1,15	2695
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		10,4	3,00	31,3		31,3	1,20	9,4	1,00	1,00	352
VOLUMEN		601,119									TOTAL 4600
		CAUDAL m3/h									
AIRE EXTERIOR		765	Kcal/h 4291,65								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6.8											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	23,3	3,00	69,8		69,8	2,90	18,7	1,20	1,15	5220
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	69,8	-69,8	0,49	18,7	1,10	1,15	-808
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			92,4		92,4	0,91	18,7	1,00	1,15	1809
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
VOLUMEN		486,57									TOTAL 6220
		CAUDAL m3/h									
AIRE EXTERIOR		540	Kcal/h 3029,4								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6,9											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	16,4	3,00	49,2		49,2	2,90	18,7	1,25	1,10	3666
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	18,7	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	49,2	-49,2	0,49	18,7	1,15	1,10	-570
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			194,3		194,3	0,91	18,7	1,00	1,15	3802
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC		11,9	3,00	35,6		35,6	1,20	9,4	1,00	1,00	399
				279,0		279,0					
VOLUMEN	837,03									TOTAL	7297
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	1080	Kcal/h	6058,8								

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
6,10											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	18,7	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	18,7	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	23,9	3,00	71,6		71,6	2,90	18,7	1,20	1,15	5355
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	18,7	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	71,6	-71,6	0,49	18,7	1,10	1,15	-829
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	18,7	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			95,4		95,4	0,91	18,7	1,00	1,15	1867
SUELO				0,0		0,0	1,00	12,1	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,20	9,4	1,00	1,00	0
				167,0		167,0					
VOLUMEN	500,85									TOTAL	6392
	CAUDAL m3/h										
AIRE EXTERIOR	540	Kcal/h	3029,4								

2.2 Cálculo de cargas de verano

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUES (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	PONTEVEDRA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	T° SECA EXTERIOR VERANO (°C)	27
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	62%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	T° SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	13,94
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	8

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas							8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 1			Zona:		1,2						
DIMENSIONES:		13,08 X 11,15		= 145,81 m ²		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Exteriores		27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			DIFERENCIA		2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	161 x	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	x	0,48			Personas		18	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	145 x	x	0,48			SUBTOTAL		990			
	Claraboya	m2 x	475 x	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	99	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.089			
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65			Aire Ext.		810,00	m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x		x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		1.434			
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		9.062			
SE	Pared	m2 x	5,1 x	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	x	0,65			Sensible		810,00	m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	413
SO	Pared	m2 x	6,7 x	x	0,65			Latente		810,00	m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	1.953
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	x	0,65			SUBTOTAL		2.366			
NO	Pared	m2 x		x	0,65			GRAN CALOR TOTAL		11.428			
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	x	0,46								
	Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		m2 x	2,0 x	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		7.628	Efec. Sens. Local	=	0,84
Tabiques LNC		33,45 m2 x	1,0 x	x	1,20	40				9.062	Efec. Total Local	=	
Techo LNC		m2 x	1,0 x	x	2,02			ADP Indicado=					
Suelo		145,81 m2 x	1,0 x	x	1,10	160		ADP Seleccionado=		12 °C			
Suelo exterior		m2 x	2,0 x	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	2,0 x	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)= 11,05
Infiltración		m3/h x	2,0 x	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		7.628	Sensible Local	=	2.301
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:					
Personas		18	Personas	x	57	1.026							
Alumbrado		2.916	Wattios x 0,86	x	1,25	3.135							
Aplicaciones, etc.			2.916	x	0,86	2.508							
Potencia				x				Nº DE O.T.:					
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						6.868							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				687			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.555							
Aire Exterior		810,00	m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3	73							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.628							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas							8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 1			Zona:		1.3					
DIMENSIONES:		4,00 X 11,15		= 44,60 m2		HORA SOLAR:		16		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	34 x	0,48				Exteriores	27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	34 x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	34 x	0,48				DIFERENCIA	2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	34 x	0,48				CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	33,45 m2 x	76 x	0,48	1.220			Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	438 x	0,48				Personas	6	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	514 x	0,48				Aplicaciones				330
NO	Cristal	m2 x	260 x	0,48				SUBTOTAL				330
	Claraboya	m2 x	317 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	33
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				363
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65				Aire Ext.	270 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x	0,72
NE	Pared	m2 x	0,1 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				478
ESTE	Pared	m2 x	0,1 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				4.364
SE	Pared	m2 x	3,4 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	7,8 x	0,65				Sensible	270 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x	0,3	138
SO	Pared	m2 x	11,2 x	0,65				Latente	270 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x	0,72	651
OESTE	Pared	m2 x	7,8 x	0,65				SUBTOTAL				789
NO	Pared	m2 x	0,1 x	0,65				GRAN CALOR TOTAL				5.153
	Tejado-Sol	m2 x	12,8 x	0,46				A.D.P.				
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				0,89
	Total Cristal	33,45 m2 x	2,0 x	2,60	174			Efec. Total Local				=
	Tabiques LNC	m2 x	1,0 x	1,20				ADP Indicado=				
	Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02				ADP Seleccionado=				12 °C
	Suelo	44,60 m2 x	1,0 x	1,10	49			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
	Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - Sensible Local 12 ADP)=				11,05
	Puertas	m2 x	2,0 x	2,00				CAUDAL DE AIRE M3/H				3.886
	Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30				0,3 X	11,05	ΔT	=	1.172
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:				
	Personas	6	Personas	x	57			Nº DE O.T.:				
	Alumbrado	892	Wattios x	0,86	x	1,25		CALCULADO POR:				
	Aplicaciones, etc.		892	x	0,86			SUBTOTAL				3.511
	Potencia		x					COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %
	Ganancias Adicionales		x					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				3.862
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						TOTALES		Aire Exterior				24
	Aire Exterior	270 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x	0,3			CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				3.886

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas						8 de julio de 2022					
Planta:		Planta 1		Zona:		1.4							
DIMENSIONES:		13,08 X 12,52 =		163,66 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	37,55	m2 x	41	x	0,48	739	Exteriores	27,0	21,6	62	13,9	
NE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		DIFERENCIA	2,0			3,9	
SE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal		m2 x	161	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	463	x	0,48		Personas	20	Personas	x	55	
OESTE	Cristal		m2 x	460	x	0,48		Aplicaciones				1.100	
NO	Cristal		m2 x	145	x	0,48		SUBTOTAL					
	Claraboya		m2 x	475	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		110	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.210			
NORTE	Pared		m2 x		x	0,65		Aire Ext.	4.500,00	m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared		m2 x		x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared		m2 x	0,6	x	0,65		3.125					
SE	Pared		m2 x	5,1	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SUR	Pared		m2 x	7,3	x	0,65		12.703					
SO	Pared		m2 x	6,7	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR					
OESTE	Pared		m2 x	4,0	x	0,65		Sensible	900	m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	459	
NO	Pared		m2 x		x	0,65		Latente	900	m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	2.170	
	Tejado-Sol		m2 x	10,6	x	0,46		SUBTOTAL					
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46		GRAN CALOR TOTAL		15.332			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		37,55	m2 x	2,0	x	2,60	195	FACTOR CALOR SENSIBLE	9.578	Efec. Sens. Local	=	0,75	
Tabiques LNC		39,23	m2 x	1,0	x	1,20	47		12.703	Efec. Total Local	=		
Techo LNC			m2 x	1,0	x	2,02		ADP Indicado=				°C	
Suelo		163,66	m2 x	1,0	x	1,10	180	ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior			m2 x	2,0	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas			m2 x	2,0	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=
Infiltración			m3/h x	2,0	x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	9.578	Sensible Local	=	2.889	
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		11,05	ΔT		
Personas		20	Personas	x		57	1.140	Observaciones:					
Alumbrado		3.273	Wattios x 0,86	x		1,25	3.518	Nº DE O.T.:					
Aplicaciones, etc.				x		0,86	2.815	CALCULADO POR:					
Potencia				x				SUBTOTAL					
Ganancias Adicionales				x				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		863	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						TOTALES		9.497					
Aire Exterior		900	m3/h x	2,0	x	0,15 BF x 0,3	81	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					
						TOTALES		9.578					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 1			Zona:		1.5				
DIMENSIONES:		16,45 X 4,00 = 65,80 m2			HORA SOLAR:		16				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
										MES: JULIO	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	37 x	0,48		Exteriores	27,0	21,6	62		13,9
NE	Cristal	m2 x	37 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	37 x	0,48		DIFERENCIA	2,0				3,9
SE	Cristal	m2 x	37 x	0,48		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	49,35 m2 x	41 x	0,48	971	Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377 x	0,48		Personas	8	Personas	x	55	440
OESTE	Cristal	m2 x	519 x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	332 x	0,48		SUBTOTAL					
	Claraboya	m2 x	399 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		44	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		484			
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.	360 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72	153
NE	Pared	m2 x	0,1 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	m2 x	0,1 x	0,65		637					
SE	Pared	m2 x	3,4 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SUR	Pared	m2 x	7,8 x	0,65		5.418					
SO	Pared	m2 x	11,2 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR					
OESTE	Pared	m2 x	7,8 x	0,65		Sensible	360 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	184	
NO	Pared	m2 x	0,1 x	0,65		Latente	360 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72	868	
	Tejado-Sol	m2 x	12,8 x	0,46		SUBTOTAL					
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		1.052					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal	49,35 m2 x	2,0 x	2,60	257	FACTOR CALOR SENSIBLE	4,781	Efec. Sens. Local		= 0,88		
Tabiques LNC	12,00 m2 x	1,0 x	1,20	14		5,418	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02		ADP Indicado=						
Suelo	65,80 m2 x	1,0 x	1,10	72	ADP Seleccionado=		12 °C				
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	4,781	Sensible Local		= 1.442		
CALOR INTERNO				TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT	
Personas	8	Personas	x	57	Observaciones:						
Alumbrado	1.316	Wattios x 0,86	x	1.25							
Aplicaciones, etc.		1.316	x	0,86							
Potencia			x		Nº DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x		CALCULADO POR:						
SUBTOTAL				4.316							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		432					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				4.748							
Aire Exterior	360 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	32						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				4.781							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022					
Planta:		Planta 1			Zona:		1,6							
DIMENSIONES:		16,32 x 5,53 =		90,19 m ²		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Exteriores	27,0	21,6	62	13,9		
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				DIFERENCIA	2,0			3,9		
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48				Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Personas	11	Personas	x	55		
OESTE	Cristal	16,27	m2 x	460 x	0,48		3.592	Aplicaciones				605		
NO	Cristal	48,96	m2 x	145 x	0,48		3.407	SUBTOTAL				605		
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	61		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				666		
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65				Aire Ext.	495 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	211		
NE	Pared	m2 x	x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				877		
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				13.702		
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				Sensible	495 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		252		
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65				Latente	495 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.194		
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65				SUBTOTAL				1.446		
NO	Pared	m2 x	x	0,65				GRAN CALOR TOTAL				15.148		
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46				A.D.P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				0,94		
	Total Cristal	65,22	m2 x	2,0 x	2,60		339	Efec. Total Local						
	Tabiques LNC	53,69	m2 x	1,0 x	1,20		64	ADP Indicado=						
	Techo LNC		m2 x	1,0 x	2,02			ADP Seleccionado=		12		°C		
	Suelo	90,19	m2 x	1,0 x	1,10		99	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
	Suelo exterior		m2 x	2,0 x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
	Puertas		m2 x	2,0 x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		12.825	Sensible Local			
	Infiltración		m3/h x	2,0 x	0,30			0,3 X	11,05	ΔT	=	3.869		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:						
	Personas	11	Personas	x	57		627	Nº DE O.T.:						
	Alumbrado	1.804	Wattios x	0,86	x	1,25	1.939	CALCULADO POR:						
	Aplicaciones, etc.		1.804	x	0,86		1.551	SUBTOTAL				11.619		
	Potencia		x					COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		
	Ganancias Adicionales		x					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				12.781		
SUBTOTAL						TOTALES		Aire Exterior				45		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						TOTALES		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				12.825		

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de edificio de oficinas						8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 2		Zona:		2.1					
DIMENSIONES:		23,25 X 4,00 =		93,00 m2		HORA SOLAR:		15			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
								MES:		AGOSTO	
								CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL											
								TOTALES			
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Exteriores		27,0	21,6	62
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			DIFERENCIA		2,0		3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48					CALOR LATENTE		
SUR	Cristal	12,00 m2 x	161 x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,9	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48	927		Personas		12	Personas	x 55
OESTE	Cristal	69,75 m2 x	460 x	0,48	15.401		Aplicaciones				
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48					SUBTOTAL		
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48					COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS											
								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65			Aire Ext.		540,00	m3/h x	3,9 x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,65					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65					230		
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65					23.769		
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65					CALOR AIRE EXTERIOR		
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65			Sensible		540,00	m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3
NO	Pared	m2 x	x	0,65			Latente		540,00	m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46					SUBTOTAL		
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46					GRAN CALOR TOTAL		25.347
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS											
								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal	12,00 m2 x	2,0 x	2,60	62			FACTOR CALOR SENSIBLE		22.814	Efec. Sens. Local	= 0,96
Tabiques LNC	18,52 m2 x	1,0 x	1,20	22					23.769	Efec. Total Local	=
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02					ADP Indicado=		°C	
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10					ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	- 12 ADP)= 11,05
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H		22.814	Sensible Local = 6.882
CALOR INTERNO											
								TOTALES			
Personas	12	Personas	x	57	684		Observaciones:				
Alumbrado	1.860	Wattios x 0,86	x	1,25	2.000						
Aplicaciones, etc.		1.860	x	0,86	1.600						
Potencia			x				Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:				
SUBTOTAL											
20.695											
COEFICIENTE DE SEGURIDAD											
10 %											
2.070											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL											
22.765											
Aire Exterior	540,00	m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3	49						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
22.814											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas						8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 2		Zona:		2.2						
DIMENSIONES:		13,08 X 11,15 =		145,81 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Exteriores	27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				DIFERENCIA	2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48				Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Personas	18	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48				Aplicaciones				
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48				SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		99
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.089
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65				Aire Ext.	810,00	m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				Sensible	810,00	m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	413
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65				Latente	810,00	m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	1.953
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65				SUBTOTAL				
NO	Pared	m2 x	x	0,65				GRAN CALOR TOTAL				11.252
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46								
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	m2 x	2,0 x	2,60					FACTOR CALOR SENSIBLE	7.452	Efec. Sens. Local	=	0,84
Tabiques LNC	33,45 m2 x	1,0 x	1,20		40				8.886	Efec. Total Local	=	
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02					ADP Indicado=				
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10					ADP Seleccionado=				
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H	7.452	Sensible Local	=	2.248
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:				
Personas	18	Personas	x	57								
Alumbrado	2.916	Wattios x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.		2.916	x	0,86								
Potencia			x					Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:				
SUBTOTAL						6.708						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.379						
Aire Exterior	810,00	m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.452						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 2			Zona:		2.3				
DIMENSIONES:		4,00 X 11,15		=		44,60 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
								MES:		AGOSTO	
								CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES			
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Exteriores		27,0	21,6	62
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			DIFERENCIA		2,0		3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	33,45 m2 x	161 x	0,48	2.585		Infiltración		m3/h x	3,9	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48			Personas		6	Personas	x 55
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48			Aplicaciones				
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48			SUBTOTAL		330		
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65			Aire Ext.		270 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		478		
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		5.812		
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65			Sensible		270 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65			Latente		270 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65			SUBTOTAL		789		
NO	Pared	m2 x	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL		6.601		
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal	33,45 m2 x	2,0 x	2,60	174		FACTOR CALOR SENSIBLE		5.334	Efec. Sens. Local	=	0,92
Tabiques LNC	m2 x	1,0 x	1,20					5.812	Efec. Total Local	=	
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02					ADP Indicado=		°C	
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10					ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H		5.334	Sensible Local
CALOR INTERNO								TOTALES		ΔT	
Personas	6	Personas	x	57	342		Observaciones:				
Alumbrado	892	Wattios x 0,86	x	1,25	959						
Aplicaciones, etc.		892	x	0,86	767						
Potencia			x				Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:				
SUBTOTAL								4.827			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		483	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								5.310			
Aire Exterior	270 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3	24				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		5.334	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		3.1					
DIMENSIONES:		16,85 X 4,00 =		67,40 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Exteriores	27,0	21,6	62			13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50			10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		DIFERENCIA	2,0					3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	50,55 m2 x	161 x	0,48	3.907	Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48		Personas	8	Personas	x	55		440
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48		SUBTOTAL					440	
Claraboya	m2 x	475 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		44
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						484
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.	360 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72		153
NE	Pared	m2 x	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						637
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						8.643
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65		Sensible	360 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		184
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65		Latente	360 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72		868
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		SUBTOTAL						1.052
NO	Pared	m2 x	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL						9.695
Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46			A.D.P.						
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE	8.006	Efec. Sens. Local	=	0,93		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	8.006	Efec. Total Local	=	0,93			
Total Cristal	50,55 m2 x	2,0 x	2,60	263		ADP Indicado=						
Tabiques LNC	12,00 m2 x	1,0 x	1,20	14		ADP Seleccionado=	12	°C				
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H	8.006	Sensible Local	=	2.415		
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00			0,3 X	11,05	ΔT				
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30			Observaciones:						
CALOR INTERNO					TOTALES	8	Personas	x	57	456		
Personas	8	Personas	x	57	456	Alumbrado	1.348	Wattios x 0,86	x	1,25	1.449	
Alumbrado	1.348	Wattios x 0,86	x	1,25	1.449	Aplicaciones, etc.	1.348	x	0,86	1.159		
Aplicaciones, etc.	1.348	x	0,86	1.159		Potencia	x					
Potencia	x					Ganancias Adicionales	x					
Ganancias Adicionales	x					SUBTOTAL					7.248	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.973
Aire Exterior	360 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	32	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						8.006
Aire Exterior	360 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	32							
Aire Exterior	360 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	32							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		3.2				
DIMENSIONES:		16,85 X 5,00 =		84,25 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Exteriores	27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			DIFERENCIA	2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48			Personas	11	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48			Aplicaciones				605
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48			SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		61
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		666	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65			Aire Ext.	495 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	211
NE	Pared	m2 x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65			5.235				
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65			Sensible	495 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		252
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65			Latente	495 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.194
NO	Pared	m2 x	x	0,65			SUBTOTAL				
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46			1.446				
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL		6.681		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal	m2 x	2,0 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE	4.358	Efec. Sens. Local	=	0,83
Tabiques LNC	28,00 m2 x	1,0 x	1,20		34			5.235	Efec. Total Local	=	
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02				ADP Indicado=				
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10				ADP Seleccionado= 12 °C				
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00				$\Delta T = (1 - 0,15 BF) \times (T_{Loc} - T_{Ext})$				
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H	4.358	Sensible Local	=	1.315
CALOR INTERNO						TOTALES		11,05			
Personas	11	Personas	x	57		627	Observaciones:				
Alumbrado	1.685	Wattios x	0,86 x	1,25		1.811					
Aplicaciones, etc.			1.685 x	0,86		1.449					
Potencia			x				Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:				
SUBTOTAL						3.921					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		392			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.313					
Aire Exterior	495 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3			45					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.358					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		3.4					
DIMENSIONES:		17,45 X 4,00 =		69,90 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Exteriores		27,0	21,6	62		13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Interiores		25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		DIFERENCIA		2,0				3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	52,35 m2 x	161 x	0,48	4.046	Infiltración		m3/h x	3,9	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48		Personas		9	Personas	x	55	495
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48		SUBTOTAL						
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			50
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.		405 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72	172
NE	Pared	m2 x	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65		Sensible		405 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		207
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65		Latente		405 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72		977
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		SUBTOTAL						
NO	Pared	m2 x	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL						
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46		10.238						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		A.D.P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	52,35 m2 x	2,0 x	2,60	272	FACTOR CALOR SENSIBLE		8.338	Efec. Sens. Local	=		0,92	
Tabiques LNC	12,00 m2 x	1,0 x	1,20	14	ADP Indicado=		9.055	Efec. Total Local	=			
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02		ADP Seleccionado=							
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H		8.338	Sensible Local	=		2.515	
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30		0,3 X		11,05	ΔT	=			
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:						
Personas	9	Personas	x	57								
Alumbrado	1.396	Wattios x 0,86	x	1.25								
Aplicaciones, etc.		1.396	x	0,86								
Potencia			x		Nº DE O.T.:							
Ganancias Adicionales			x		CALCULADO POR:							
SUBTOTAL					7.546							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					8.301							
Aire Exterior	405 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	36							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					8.338							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022						
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		N-ALTA							
DIMENSIONES:		12,52 x 6,75 =		84,52 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	37,56	m2 x	41	x	0,48	Exteriores	27,0	21,6	62		13,9		
NE	Cristal		m2 x	41	x	0,48	Interiores	25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	41	x	0,48	DIFERENCIA	2,0				3,9		
SE	Cristal		m2 x	41	x	0,48	CALOR LATENTE							
SUR	Cristal		m2 x	161	x	0,48	Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72			
SO	Cristal		m2 x	463	x	0,48	Personas	11	Personas	x	55	605		
OESTE	Cristal		m2 x	460	x	0,48	Aplicaciones							
NO	Cristal		m2 x	145	x	0,48	SUBTOTAL					605		
	Claraboya		m2 x	475	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		61		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						666		
NORTE	Pared		m2 x		x	0,65	Aire Ext.	495	m3/h x	3,9	x	0,15	BF x 0,72	211
NE	Pared		m2 x		x	0,65	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					877		
ESTE	Pared		m2 x	0,6	x	0,65	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					6.262		
SE	Pared		m2 x	5,1	x	0,65	CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared		m2 x	7,3	x	0,65	Sensible	495	m3/h x	2,0	x (1- 0,15 BF)	x 0,3	252	
SO	Pared		m2 x	6,7	x	0,65	Latente	495	m3/h x	3,9	x (1- 0,15 BF)	x 0,72	1.194	
OESTE	Pared		m2 x	4,0	x	0,65	SUBTOTAL					1.446		
NO	Pared		m2 x		x	0,65	GRAN CALOR TOTAL					7.708		
	Tejado-Sol		m2 x	10,6	x	0,46	A.D.P.							
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46	FACTOR CALOR SENSIBLE	5.386	Efec. Sens. Local	=		0,86		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.341		
Total Cristal		37,56	m2 x	2,0	x	2,60	ADP Indicado=							
Tabiques LNC		20,25	m2 x	1,0	x	1,20	ADP Seleccionado=	12						
Techo LNC			m2 x	1,0	x	2,02	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo			m2 x	1,0	x	1,10	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo exterior			m2 x	2,0	x	1,10	CAUDAL DE AIRE M3/H	5.386	Sensible Local	=		1.625		
Puertas			m2 x	2,0	x	2,00	0,3 X	11,05	ΔT					
Infiltración			m3/h x	2,0	x	0,30	Observaciones:							
CALOR INTERNO					TOTALES	Nº DE O.T.:								
Personas		11	Personas	x		57	CALCULADO POR:							
Alumbrado		1.690	Wattios x	0,86	x	1,25	SUBTOTAL					4.855		
Aplicaciones, etc.				1.690	x	0,86	COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
Potencia					x		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					5.341		
Ganancias Adicionales					x		Aire Exterior	495	m3/h x	2,0	x	0,15	BF x 0,3	45
SUBTOTAL					TOTALES	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.386		

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		3.5				
DIMENSIONES:		17,45 X 5,00 = 87,25 m2			HORA SOLAR:		15				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
										MES: AGOSTO	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL											
										TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48					Exteriores		27,0 21,6 62 13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48					Interiores		25,0 18,0 50 10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48					DIFERENCIA		2,0 3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48					CALOR LATENTE		
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48					Infiltración		m3/h x 3,9 x 0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48					Personas		11 Personas x 55 605
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48					Aplicaciones		
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48					SUBTOTAL		605
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48					COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 61
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS											
										TOTALES	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65					Aire Ext.		495 m3/h x 3,9 x 0,15 BF x 0,72 211
NE	Pared	m2 x	x	0,65					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		877
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		5.362
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65					CALOR AIRE EXTERIOR		
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65					Sensible		495 m3/h x 2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3 252
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65					Latente		495 m3/h x 3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72 1.194
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65					SUBTOTAL		1.446
NO	Pared	m2 x	x	0,65					GRAN CALOR TOTAL		6.808
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS											
										TOTALES	
Total Cristal	m2 x	2,0 x	2,60							A.D.P.	
Tabiques LNC	27,63 m2 x	1,0 x	1,20							FACTOR CALOR SENSIBLE 4.485 5.362 Efec. Sens. Local Efec. Total Local = 0,84	
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02							ADP Indicado= °C	
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10							ADP Seleccionado= 12 °C	
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10							CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO	
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00							ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30							CAUDAL DE AIRE M3/H 4.485 0,3 X 11,05 ΔT Sensible Local = 1.353	
CALOR INTERNO											
										TOTALES	
Personas	11	Personas	x	57							627
Alumbrado	1.745	Wattios x 0,86	x	1,25							1.876
Aplicaciones, etc.		1.745	x	0,86							1.501
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
										SUBTOTAL	
										4.037	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
										10 % 404	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	
										4.441	
										Aire Exterior	
										495 m3/h x 2,0 x 0,15 BF x 0,3 45	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	
										4.485	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 2 3 4 5 y 6			Zona:		3.6				
DIMENSIONES:		13,24 x 6,75 = 89,38 m ²			HORA SOLAR:		15				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
										MES: AGOSTO	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES		782		Exteriores		27,0 21,6 62 13,9	
NORTE	Cristal	39,72	m2 x	41	x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50 10,0
NE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		DIFERENCIA	2,0		3,9
ESTE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		CALOR LATENTE			
SE	Cristal		m2 x	41	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,9	x 0,72
SUR	Cristal		m2 x	161	x	0,48		Personas	11	Personas	x 55 605
SO	Cristal		m2 x	463	x	0,48		Aplicaciones			
OESTE	Cristal		m2 x	460	x	0,48		SUBTOTAL			
NO	Cristal		m2 x	145	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
	Claraboya		m2 x	475	x	0,48		CALOR LATENTE DEL LOCAL		666	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES				Aire Ext.		495 m3/h x 3,9 x 0,15 BF x 0,72	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
NE	Pared		m2 x		x	0,65		6.531			
ESTE	Pared		m2 x	0,6	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
SE	Pared		m2 x	5,1	x	0,65		Sensible	495 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	252
SUR	Pared		m2 x	7,3	x	0,65		Latente	495 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	1.194
SO	Pared		m2 x	6,7	x	0,65		SUBTOTAL			
OESTE	Pared		m2 x	4,0	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL		7.977	
NO	Pared		m2 x		x	0,65		A.D.P.			
	Tejado-Sol		m2 x	10,6	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	5.654	Efec. Sens. Local	= 0,87
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46		ADP Indicado=	6.531	Efec. Total Local	=
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES				ADP Seleccionado=	12	°C	
Total Cristal		39,72	m2 x	2,0	x	2,60	207	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Tabiques LNC		20,25	m2 x	1,0	x	1,20	24	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	- 12 ADP)= 11,05
Techo LNC			m2 x	1,0	x	2,02		CAUDAL DE AIRE M3/H	5.654	Sensible Local	= 1.706
Suelo			m2 x	1,0	x	1,10		0,3 X	11,05	ΔT	=
Suelo exterior			m2 x	2,0	x	1,10		Observaciones:			
Puertas			m2 x	2,0	x	2,00		Nº DE O.T.:			
Infiltración			m3/h x	2,0	x	0,30		CALCULADO POR:			
CALOR INTERNO				TOTALES		627		SUBTOTAL			
Personas		11	Personas	x		57	627	COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
Alumbrado		1.788	Wattios x	0,86	x	1,25	1.922	10 %		510	
Aplicaciones, etc.				1.788	x	0,86	1.538	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		5.610	
Potencia				x				Aire Exterior		495 m3/h x 2,0 x 0,15 BF x 0,3	
Ganancias Adicionales				x				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL			
SUBTOTAL				TOTALES		5.100		5.654			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				TOTALES		510		5.610			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				TOTALES		5.610		45			
Aire Exterior				TOTALES		45		5.654			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				TOTALES		5.654					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas						8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 1 2 3 y 4			Zona:		3.9					
DIMENSIONES:		16,32 x 5,53 =		90,19 m ²		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Exteriores		27,0 21,6 62 13,9		
NE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Interiores		25,0 18,0 50 10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			DIFERENCIA		2,0 3,9		
SE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	161 x	x	0,48			Infiltración		m3/h x 3,9 x 0,72		
SO	Cristal	m2 x	463 x	x	0,48			Personas		11 Personas x 55		
OESTE	Cristal	16,27 m2 x	460 x	x	0,48	3.592		Aplicaciones				
NO	Cristal	48,96 m2 x	145 x	x	0,48	3.407		SUBTOTAL				
Claraboya	m2 x	475 x	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		61	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				666
NORTE	Pared	m2 x	x	x	0,65			Aire Ext.		495 m3/h x 3,9 x 0,15 BF x 0,72		211
NE	Pared	m2 x	x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				877
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				13.593
SE	Pared	m2 x	5,1 x	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	x	0,65			Sensible		495 m3/h x 2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		252
SO	Pared	m2 x	6,7 x	x	0,65			Latente		495 m3/h x 3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.194
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	x	0,65			SUBTOTAL				1.446
NO	Pared	m2 x	x	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				15.039
Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	x	0,46								
Tejado-Sombra	m2 x	x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	65,22 m2 x	2,0 x	2,60	339		FACTOR CALOR SENSIBLE		12.716		Efec. Sens. Local = 0,94		
Tabiques LNC	53,69 m2 x	1,0 x	1,20	64				13.593		Efec. Total Local =		
Techo LNC	m2 x	1,0 x	2,02					ADP Indicado=		°C		
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10					ADP Seleccionado=		12 °C		
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05		
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H		12.716 Sensible Local = 3.836		
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		11,05 ΔT =		
Personas	11	Personas	x	57	627		Observaciones:					
Alumbrado	1.804	Wattios x 0,86	x	1,25	1.939							
Aplicaciones, etc.		1.804	x	0,86	1.551							
Potencia			x				Nº DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						11.520						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.152				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						12.672						
Aire Exterior	495 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3	45								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						12.716						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 5			Zona:		5.2				
DIMENSIONES:		23,85 x 4,00 = 95,40 m ²			HORA SOLAR:		15				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
										MES: AGOSTO	
										CONDICIONES	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		27,0	21,6
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		2,0	
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48					CALOR LATENTE	
SUR	Cristal	m2 x	161	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,9
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48			Personas		12	Personas
OESTE	Cristal	71,55	m2 x	460	x	0,48	15.798	Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48					SUBTOTAL	
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65			Aire Ext.		540	m3/h x
NE	Pared	m2 x		x	0,65					3,9	0,15
ESTE	Pared	m2 x	0,6	x	0,65					BF x 0,72	
SE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
SUR	Pared	m2 x	7,3	x	0,65					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SO	Pared	m2 x	6,7	x	0,65					CALOR AIRE EXTERIOR	
OESTE	Pared	m2 x	4,0	x	0,65			Sensible		540	m3/h x
NO	Pared	m2 x		x	0,65			Latente		540	m3/h x
	Tejado-Sol	m2 x	10,6	x	0,46					2,0	(1-0,15 BF) x 0,3
	Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46					3,9	(1-0,15 BF) x 0,72
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										SUBTOTAL	
Total Cristal	71,55	m2 x	2,0	x	2,60	372		A.D.P.			
Tabiques LNC		m2 x	1,0	x	1,20			FACTOR CALOR SENSIBLE		22.650	Efec. Sens. Local
Techo LNC		m2 x	1,0	x	2,02					23.605	Efec. Total Local
Suelo		m2 x	1,0	x	1,10			ADP Indicado=			
Suelo exterior		m2 x	2,0	x	1,10			ADP Seleccionado=		12	°C
Puertas		m2 x	2,0	x	2,00					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO	
Infiltración		m3/h x	2,0	x	0,30			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C) Loc		25,0	-
CALOR INTERNO								CAUDAL DE AIRE M3/H		22.650	Sensible Local
Personas	12	Personas	x	57		684				0,3	ΔT
Alumbrado	1.908	Wattios x	0,86	x	1,25	2.051		Observaciones:			
Aplicaciones, etc.			1.908	x	0,86	1.641		Nº DE O.T.:			
Potencia				x				CALCULADO POR:			
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						20.546					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				2.055	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						22.601					
Aire Exterior	540	m3/h x	2,0	x	0,15	49					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						22.650					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 6			Zona:		6.1					
DIMENSIONES:		16,85 X 4,00 =		67,40 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Exteriores		27,0	21,6	62		13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Interiores		25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		DIFERENCIA		2,0				3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	50,55 m2 x	161 x	0,48	3.907	Infiltración		m3/h x	3,9	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48		Personas		8	Personas	x	55	440
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48		SUBTOTAL						
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			44
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.		360 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72	153
NE	Pared	m2 x	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65		Sensible		360 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		184
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65		Latente		360 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72		868
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		SUBTOTAL						
NO	Pared	m2 x	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL						
	Tejado-Sol	m2 x	10,6 x	0,46		9.844						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		A.D.P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	50,55 m2 x	2,0 x	2,60	263	FACTOR CALOR SENSIBLE		8.155	Efec. Sens. Local	=		0,93	
Tabiques LNC	12,00 m2 x	1,0 x	1,20	14			8.792	Efec. Total Local	=			
Techo LNC	67,40 m2 x	1,0 x	2,02	136	ADP Indicado=						°C	
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10		ADP Seleccionado=			12			°C	
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		8.155	Sensible Local	=		2.460	
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:						
Personas	8	Personas	x	57	Nº DE O.T.:							
Alumbrado	1.348	Wattios x 0,86	x	1.25	CALCULADO POR:							
Aplicaciones, etc.		1.348	x	0,86	SUBTOTAL							
Potencia			x		7.384							
Ganancias Adicionales			x		COEFICIENTE DE SEGURIDAD							
						10 %						
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						
						8.122						
						Aire Exterior						
						360 m3/h x 2,0 x 0,15 BF x 0,3						
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						
						32						
						8.155						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 6			Zona:		6.2				
DIMENSIONES:		16,85 x 5,00 = 84,25 m2			HORA SOLAR:		15				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		MES: AGOSTO		
							BS		BH		
							%HR		TR		
							Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48	Exteriores		27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48	Interiores		25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48	DIFERENCIA		2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48	CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	161	x	0,48	Infiltración		m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48	Personas		11	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	460	x	0,48	Aplicaciones					605
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48	SUBTOTAL					605
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		61
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				666
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65	Aire Ext.		495 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	211
NE	Pared	m2 x		x	0,65	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					877
ESTE	Pared	m2 x	0,6	x	0,65	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					5.869
SE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65	CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	7,3	x	0,65	Sensible		495 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		252
SO	Pared	m2 x	6,7	x	0,65	Latente		495 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.194
OESTE	Pared	m2 x	4,0	x	0,65	SUBTOTAL					1.446
NO	Pared	m2 x		x	0,65	GRAN CALOR TOTAL					7.315
	Tejado-Sol	84,25 m2 x	10,6	x	0,46						406
	Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	m2 x	2,0	x	2,60	FACTOR CALOR SENSIBLE		4.992	Efec. Sens. Local	=	0,85	
Tabiques LNC	28,00 m2 x	1,0	x	1,20	ADP Indicado=		5.869	Efec. Total Local	=		
Techo LNC	84,25 m2 x	1,0	x	2,02	ADP Seleccionado=			12	°C		
Suelo	m2 x	1,0	x	1,10	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Suelo exterior	m2 x	2,0	x	1,10	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Puertas	m2 x	2,0	x	2,00	CAUDAL DE AIRE M3/H		4.992	Sensible Local	=	1.506	
Infiltración	m3/h x	2,0	x	0,30	0,3 X		11,05	ΔT	=		
CALOR INTERNO					TOTALES		Observaciones:				
Personas	11	Personas	x	57							
Alumbrado	1.685	Wattios x 0,86	x	1,25							
Aplicaciones, etc.		1.685	x	0,86							
Potencia			x		Nº DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x		CALCULADO POR:						
SUBTOTAL					4.497						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					4.947						
Aire Exterior	495 m3/h x	2,0	x	0,15	BF x 0,3						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					4.992						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 6			Zona:		6.4				
DIMENSIONES:		17,45 x 4,00 = 69,80 m2			HORA SOLAR:		15				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		MES: AGOSTO		
								BS		BH	
								%HR		TR	
								Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		27,0 21,6 62 13,9	
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		2,0 3,9	
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	52,35 m2 x	161	x	0,48	4.046		Infiltración		m3/h x 3,9 x 0,72	
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48			Personas		9 Personas x 55 495	
OESTE	Cristal	m2 x	460	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48			SUBTOTAL 495			
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 50	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		545		
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65			Aire Ext.		405 m3/h x 3,9 x 0,15 BF x 0,72 172	
NE	Pared	m2 x		x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 717			
ESTE	Pared	m2 x	0,6	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 9.580			
SE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	7,3	x	0,65			Sensible		405 m3/h x 2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3 207	
SO	Pared	m2 x	6,7	x	0,65			Latente		405 m3/h x 3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72 977	
OESTE	Pared	m2 x	4,0	x	0,65			SUBTOTAL 1.183			
NO	Pared	m2 x		x	0,65			GRAN CALOR TOTAL 10.763			
	Tejado-Sol	69,80 m2 x	10,6	x	0,46	337					
	Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	52,35 m2 x	2,0	x	2,60	272		FACTOR CALOR SENSIBLE		8.863 9.580		Efec. Sens. Local = 0,93
Tabiques LNC	12,00 m2 x	1,0	x	1,20	14		ADP Indicado=				Efec. Total Local =
Techo LNC	69,80 m2 x	1,0	x	2,02	141		ADP Seleccionado=		12		°C
Suelo	m2 x	1,0	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Suelo exterior	m2 x	2,0	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)=		11,05
Puertas	m2 x	2,0	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		8.863 0,3 X 11,05		Sensible Local ΔT = 2.674
Infiltración	m3/h x	2,0	x	0,30							
CALOR INTERNO					TOTALES		Observaciones:				
Personas	9	Personas	x	57	513						
Alumbrado	1.396	Wattios x 0,86	x	1,25	1.501						
Aplicaciones, etc.		1.396	x	0,86	1.201						
Potencia			x				Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:				
SUBTOTAL					8.024						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					8.826						
Aire Exterior	405 m3/h x	2,0	x	0,15	BF x 0,3		36				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					8.863						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 6			Zona:		6.5					
DIMENSIONES:		17,45 X 5,00 =		87,25 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Exteriores	27,0	21,6	62	13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				DIFERENCIA	2,0			3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48				Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Personas	11	Personas	x	55
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48				Aplicaciones				
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48				SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		61
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				666
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65				Aire Ext.	495 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	211
NE	Pared	m2 x	x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				877
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				6.018
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				Sensible	495 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		252
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65				Latente	495 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.194
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65				SUBTOTAL				1.446
NO	Pared	m2 x	x	0,65				GRAN CALOR TOTAL				7.464
	Tejado-Sol	87,25 m2 x	10,6 x	0,46			421					
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	m2 x	2,0 x	2,60					FACTOR CALOR SENSIBLE	5.141	Efec. Sens. Local	=	0,85
Tabiques LNC	27,63 m2 x	1,0 x	1,20		33				6.018	Efec. Total Local	=	
Techo LNC	87,25 m2 x	1,0 x	2,02		176			ADP Indicado=				
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10					ADP Seleccionado=	12			
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00					$\Delta T = (1-0,15 BF) \times (T_{Loc} - T_{Ext})$	25,0	-	12	ADP = 11,05
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H	5.141	Sensible Local	=	1.551
								0,3 X	11,05	ΔT	=	
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:				
Personas	11	Personas	x	57								
Alumbrado	1.745	Wattios x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.		1.745	x	0,86								
Potencia			x					Nº DE O.T.:				
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:				
SUBTOTAL						4.634						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.097						
Aire Exterior	495 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3				45					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.141						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022				
Planta:		Planta 6			Zona:		6.7						
DIMENSIONES:		10,45 X 13,08 =		136,63 m2		HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Exteriores	27,0	21,6	62	13,9	
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				DIFERENCIA	2,0			3,9	
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48				CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	31,34 m2 x	161 x	0,48			2.422	Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Personas	17	Personas	x	55	
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48				Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48				SUBTOTAL					
	Claraboya	m2 x	475 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	94	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.029	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65				Aire Ext.	765 m3/h x	3,9 x	0,15 BF x 0,72	326	
NE	Pared	m2 x	x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				Sensible	765 m3/h x	2,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		390	
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65				Latente	765 m3/h x	3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72		1.845	
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65				SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	x	0,65				GRAN CALOR TOTAL				14.414	
	Tejado-Sol	136,63 m2 x	10,6 x	0,46			659						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
	Total Cristal	31,34 m2 x	2,0 x	2,60			163	FACTOR CALOR SENSIBLE	10.824	Efec. Sens. Local	=	0,89	
	Tabiques LNC	m2 x	1,0 x	1,20					12.179	Efec. Total Local	=		
	Techo LNC	136,63 m2 x	1,0 x	2,02			276	ADP Indicado=				°C	
	Suelo	m2 x	1,0 x	1,10				ADP Seleccionado=		12		°C	
	Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
	Puertas	m2 x	2,0 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=	11,05
	Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H	10.824	Sensible Local	=	3.265	
								0,3 X	11,05	ΔT	=		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:					
	Personas	17	Personas	x	57		969						
	Alumbrado	2.733	Wattios x 0,86	x	1,25		2.938						
	Aplicaciones, etc.		2.733	x	0,86		2.350						
	Potencia			x				Nº DE O.T.:					
	Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						9.777							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						10.755							
	Aire Exterior	765 m3/h x	2,0 x	0,15 BF x 0,3			69						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						10.824							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 6			Zona:		6.8					
DIMENSIONES:		23,25 x 3,98 = 92,44 m ²			HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA			
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Exteriores	27,0	21,6	62			13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50			10,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		DIFERENCIA	2,0					3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48		Personas	12	Personas	x	55		660
OESTE	Cristal	69,75	m2 x	460 x	0,48	Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48		SUBTOTAL					660	
Claraboya	m2 x	475 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	66
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					726	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.	540 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72		230
NE	Pared	m2 x	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					956	
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					23.729	
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65		Sensible	540 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3			275
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65		Latente	540,00 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72			1.302
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		SUBTOTAL					1.577	
NO	Pared	m2 x	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL					25.307	
Tejado-Sol	92,44 m2 x	10,6 x	0,46		446							
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A. D. P.						
Total Cristal	69,75 m2 x	2,0 x	2,60	363	FACTOR CALOR SENSIBLE	22.773	Efec. Sens. Local	=	0,96			
Tabiques LNC	m2 x	1,0 x	1,20	187	ADP Indicado=		Efec. Total Local					
Techo LNC	92,44 m2 x	1,0 x	2,02		ADP Seleccionado=	12	°C					
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H	22.773	Sensible Local	=	6.870			
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30		0,3 X	11,05	ΔT					
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:						
Personas	12	Personas	x	57	684							
Alumbrado	1.849	Wattios x 0,86	x	1,25	1.988							
Aplicaciones, etc.		1.849	x	0,86	1.590							
Potencia		x										
Ganancias Adicionales		x										
SUBTOTAL					20.659	Nº DE O.T.:						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	CALCULADO POR:						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					22.725							
Aire Exterior	540 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	49							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					22.773							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022			
Planta:		Planta 6			Zona:		6,9					
DIMENSIONES:		16,39 X 11,86 = 194,28 m2			HORA SOLAR:		15		PONTEVEDRA			
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Exteriores	27,0	21,6	62			13,9
NE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50			10,0
ESTE	Cristal	49,16 m2 x	41 x	0,48	968	DIFERENCIA	2,0					3,9
SE	Cristal	m2 x	41 x	0,48		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	161 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,9	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	463 x	0,48		Personas	24	Personas	x	55		1.320
OESTE	Cristal	m2 x	460 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	145 x	0,48		SUBTOTAL					1.320	
Claraboya	m2 x	475 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	132
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					1.452	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.	1080 m3/h x	3,9 x	0,15	BF x 0,72		460
NE	Pared	m2 x	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					1.912	
ESTE	Pared	m2 x	0,6 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					14.640	
SE	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	7,3 x	0,65		Sensible	1080 m3/h x	2,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3			551
SO	Pared	m2 x	6,7 x	0,65		Latente	1080 m3/h x	3,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72			2.604
OESTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		SUBTOTAL					3.155	
NO	Pared	m2 x	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL					17.795	
Tejado-Sol	194,28 m2 x	10,6 x	0,46		937							
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	49,16 m2 x	2,0 x	2,60	256	FACTOR CALOR SENSIBLE	12.729	Efec. Sens. Local	=	0,87			
Tabiques LNC	35,57 m2 x	1,0 x	1,20	43		14.640	Efec. Total Local					
Techo LNC	194,28 m2 x	1,0 x	2,02	392			ADP Indicado=					
Suelo	m2 x	1,0 x	1,10				ADP Seleccionado=	12	°C			
Suelo exterior	m2 x	2,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	2,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	2,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	12.729	Sensible Local	=	3.840		
						0,3 X	11,05	ΔT				
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:						
Personas	24	Personas	x	57	1.368							
Alumbrado	3.886	Wattios x 0,86	x	1,25	4.177							
Aplicaciones, etc.		3.886	x	0,86	3.342							
Potencia			x			Nº DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:						
SUBTOTAL					11.483							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	1.148						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					12.631							
Aire Exterior	1080 m3/h x	2,0 x	0,15	BF x 0,3	97							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					12.729							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatizacion de un edificio de oficinas							8 de julio de 2022		
Planta:		Planta 6			Zona:		6.10				
DIMENSIONES:		23,85 X 4,00 = 95,40 m2			HORA SOLAR:		16				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		PONTEVEDRA	
										MES: JULIO	
										CONDICIONES	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		27,0	21,6
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		2,0	3,9
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,9
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		12	Personas
OESTE	Cristal	71,55	m2 x	519	x	0,48	17.825	Aplicaciones		x	55
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL		660	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65			Aire Ext.		540	m3/h x
NE	Pared	m2 x	0,1	x	0,65					3,9	x
ESTE	Pared	m2 x	0,1	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		956	
SE	Pared	m2 x	3,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		26.658	
SUR	Pared	m2 x	7,8	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	11,2	x	0,65			Sensible		540	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	7,8	x	0,65			Latente		540	m3/h x
NO	Pared	m2 x	0,1	x	0,65			SUBTOTAL		1.577	
	Tejado-Sol	95,40	m2 x	12,8	x	0,46	556	GRAN CALOR TOTAL		28.236	
	Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46			A.D.P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										FACTOR CALOR SENSIBLE	
Total Cristal	71,55	m2 x	2,0	x	2,60	372		Efec. Sens. Local		= 0,96	
Tabiques LNC		m2 x	1,0	x	1,20	193		Efec. Total Local			
Techo LNC	95,40	m2 x	1,0	x	2,02			ADP Indicado=			
Suelo		m2 x	1,0	x	1,10			ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x	2,0	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	2,0	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
Infiltración		m3/h x	2,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		25,703	Sensible Local
CALOR INTERNO										0,3 X	11,05
Personas	12	Personas	x	57		684		Observaciones:			
Alumbrado	1.908	Wattios x	0,86	x	1,25	2.051		Nº DE O.T.:			
Aplicaciones, etc.		1.908	x	0,86		1.641		CALCULADO POR:			
Potencia		x									
Ganancias Adicionales		x									
SUBTOTAL						23.322					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						25.654					
Aire Exterior	540	m3/h x	2,0	x	0,15	49					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						25.703					

2.3 Cálculo de tuberías

TABLA PARA AGUA FRIA

TABLA CARGAS DE ACCESORIOS

Accesorios/Válvulas		Longitud equivalente (m)														
Ø	pulgadas mm	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Codo a 45°					0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Codo a 90°					0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Codo a 90° Radio largo					0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Té o Cruz					1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,5	6	7,5	9	10,5	15	18
Válv MARIPOSA								1,8	2,1	3	3,5	3,6	3	3,6	5,7	6,4
Válv COMPUERTA		0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,1	2,7	3,6	3,9	
Válv RETENCION de clapeta oscilante					1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5
Válv RETENCION de asiento								12,1	16,9	19,7	25,4	30,5	35,9	47,3	61,9	
Válv BOLA		0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,1				
Filtros de agua		1,5	1,7	1,8	2,6	2,6	3,2	9	10	15	15,4	19	36	50	64	

2.3.1 Cálculo de tuberías de agua fría

Planta 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)	
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds
1-2	13480	2 1/2"	21	1,02	7,54					1	3,6			3,6														233,94	233,94	
2-3	8528	2 1/2"	9	0,66	3,8					1	3,6																	66,60	300,54	
3-4	7290	2"	24	0,93	2,4					1	3																	129,60	430,14	
4-5	4539	2"	10	0,59	12,9					1	3																	159,00	589,14	
5-6	3026	1 1/2"	15	0,62	4,2					1	2,4																	99,00	688,14	
6-7	1513	1 1/4"	9	0,43	4,2																							37,80	725,94	
IMPULSION+ RETORNO																														
VALV. FANCOIL		1 1/4"	9	0,43											1	0,3				1	2,6					1	1,9		43,20	1.495,08
VALV BOMBA		2 1/2"	21	1,02													4	2,1	1	9			1	4,2	1	12,1		707,70	2.202,78	
																												Subtotal		2.202,78
																												bateria (mm.c.a.)		2.000,00
																												valv control		2.000,00
																												total		6.202,78
																												% segur.		10,00%
																												ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		6,82

Planta 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1-2	19395	3"	19	1,1	7,54					1	4,5			4,5														228,76	228,76
2-3	14443	2 1/2"	25	1,14	3,8					1	3,6																185,00	413,76	
3-4	13205	2 1/2"	22	1,05	2,4					1	3,6																132,00	545,76	
4-5	10454	2 1/2"	14	0,54	12,9					1	3,6																231,00	776,76	
5-6	5227	2"	16	0,76	25,63					1	3																458,08	1.234,84	
6-7	3714	2"	9	0,55	4,2					1	3																64,80	1.299,64	
7-8	2476	1 1/2"	17	0,66	3,41					1	2,4																98,77	1.398,41	
8-9	1238	1 1/4"	14	0,54	6,39																						89,46	1.487,87	
IMPULSION+ RETORNO																											1.487,87	2.975,74	
VALV. FANCOIL		1 1/4"	14	0,54										1	0,3				1	2,6					1	1,9	67,20	3.042,94	
VALV BOMBA		3"	19	1,1													4	3	1	10				1	4,8	1	12,1	739,10	3.782,04
Subtotal																											3.782,04		
bateria (mm.c.a.)																											2.000,00		
valv control																											2.000,00		
total																											7.782,04		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											8,56		

Planta 3-4

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1-2	18432	3"	17	1,02	7,54					1	4,5			4,5														204,68	204,68
2-3	13480	2 1/2"	21	1,02	3,8					1	3,6																155,40	360,08	
3-4	11967	2 1/2"	17	0,92	2,4					1	3,6																102,00	462,08	
4-5	10454	2 1/2"	14	0,54	12,9					1	3,6																231,00	693,08	
5-6	5227	2"	16	0,76	25,63					1	3																458,08	1.151,16	
6-7	3714	2"	9	0,55	4,2					1	3																64,80	1.215,96	
7-8	2476	1 1/2"	17	0,66	3,41					1	2,4																98,77	1.314,73	
8-9	1238	1 1/4"	14	0,54	6,39																						89,46	1.404,19	
IMPULSION+ RETORNO																											1.404,19	2.808,38	
VALV. FANCOIL			14	0,54										1	0,3			1	2,6						1	1,9	67,20	2.875,58	
VALV BOMBA			19	1,1												4	3	1	10				1	4,8	1	12,1	739,10	3.614,68	
																									Subtotal		3.614,68		
																									bateria (mm.c.a.)		2.000,00		
																									valv control		2.000,00		
																									total		7.614,68		
																									% segur.		10,00%		
																									ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (MIC.A.)		8,38		

Plantas 5-6

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1-2	30123	4"	11	0,97	7,54					1	4,5			4,5														132,44	132,44
2-3	14443	2 1/2"	25	1,14	3,8					1	3,6																	185,00	317,44
3-4	13205	2 1/2"	22	1,05	2,4					1	3,6																	132,00	449,44
4-5	10454	2 1/2"	14	0,54	12,9					1	3,6																	231,00	680,44
5-6	5227	2"	16	0,76	25,63					1	3																	458,08	1.138,52
6-7	3714	2"	9	0,55	4,2					1	3																	64,80	1.203,32
7-8	2476	1 1/2"	17	0,66	3,41					1	2,4																	98,77	1.302,09
8-9	1238	1 1/4"	14	0,54	6,39																							89,46	1.391,55
IMPULSION+ RETORNO																													
VALV. FANCOIL		1 1/4"	14	0,54											1	0,3			1	2,6					1	1,9		1.391,55	2.783,10
VALV BOMBA		3"	19	1,1													4	3	1	10			1	4,8	1	12,1		739,10	3.589,40
Subtotal																													3.589,40
bateria (mm.c.a.)																													2.000,00
valv control																													2.000,00
total																												67,20	7.589,40
% segur.																													10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																													8,35

2.3.2 Cálculo de tuberías de agua caliente

Planta 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																													
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	uds	perd																									
1-2	13485	3"	19	1,01	7,54					1	4,5			4,5															228,76	228,76																												
2-3	11531	2 1/2"	14	0,87	3,8					1	3,6																	103,60	332,36																													
3-4	10554	2 1/2"	12	0,8	2,4					1	3,6																	72,00	404,36																													
4-5	8600	2"	30	1,09	12,9					1	3,6																	495,00	899,36																													
5-6	4300	2"	16	0,76	25,63					1	3																	458,08	1.357,44																													
6-7	2346	1 1/4"	18	0,65	4,2					1	3																	129,60	1.487,04																													
7-8	1564	1 1/4"	9	0,45	3,41					1	2,4																	52,29	1.539,33																													
8-9	782	1 1/4"	3	0,26	6,39																							19,17	1.558,50																													
IMPULSION+ RETORNO																																																										
VALV. FANCOIL	1 1/4"		14	0,54											1	0,3			1	2,6						1	1,9		67,20	3.184,20																												
VALV BOMBA	3"		19	1,1													4	3	1	10				1	4,8	1	12,1		739,10	3.923,30																												
																									Subtotal																																	
																									batería (mm.c.a.)																															1.500,00		
																									valv control																															1.500,00		
																																																									total	6.923,30
																																																									% segur.	10,00%
																									ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																																7,62	

Plantas 3- 4

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																														
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	uds	perd																										
1-2	12508	3"	7	0,68	7,54					1	4,5			4,5														84,28	84,28																														
2-3	10554	2 1/2"	12	0,8	3,8					1	3,6																88,80	173,08																															
3-4	9577	2 1/2"	10	0,73	2,4					1	3,6																60,00	233,08																															
4-5	8600	2"	29	1,08	12,9					1	3,6																478,50	711,58																															
5-6	4300	1 1/2"	26	0,87	25,63					1	3																744,38	1.455,96																															
6-7	2346	1 1/4"	18	0,65	4,2					1	3																129,60	1.585,56																															
7-8	1564	1 1/4"	9	0,45	3,41					1	2,4																52,29	1.637,85																															
8-9	782	1 1/4"	4	0,3	6,39																						25,56	1.663,41																															
IMPULSION+ RETORNO																																																											
VALV. FANCOIL		1 1/4"	14	0,54											1	0,3			1	2,6						1	1,9	67,20	3.394,02																														
VALV BOMBA		3"	19	1,1													4	3	1	10				1	4,8	1	12,1	739,10	4.133,12																														
Subtotal																																																											4.133,12
batería (mm.c.a.)																																																											1.500,00
valv control																																																											1.500,00
total																																																											7.133,12
% segur.																																																											10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																																																											7,85

Plantas 5-6

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																												
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	uds	perd																								
1-2	20324	3"	19	1,12	7,54					1	4,5			4,5														228,76	228,76																												
2-3	10554	2 1/2"	12	0,8	3,8					1	3,6																88,80	317,56																													
3-4	9577	2 1/2"	10	0,73	2,4					1	3,6																60,00	377,56																													
4-5	8600	2"	29	1,08	12,9					1	3,6																478,50	856,06																													
5-6	4300	1 1/2"	26	0,87	25,63					1	3																744,38	1.600,44																													
6-7	2346	1 1/4"	18	0,65	4,2					1	3																129,60	1.730,04																													
7-8	1564	1 1/4"	9	0,45	3,41					1	2,4																52,29	1.782,33																													
8-9	782	1 1/4"	4	0,3	6,39																						25,56	1.807,89																													
IMPULSION+ RETORNO																																																									
VALV. FANCOIL		1 1/4"	14	0,54										1	0,3				1	2,6						1	1,9	67,20	3.682,98																												
VALV BOMBA		3"	19	1,1												4	3	1	10					1	4,8	1	12,1	739,10	4.422,08																												
																												Subtotal		4.422,08																											
																												bateria (mm.c.a.)		1.500,00																											
																												valv control		1.500,00																											
																												total		7.422,08																											
																												% segur.		10,00%																											
																												ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		8,16																											

2.4 Cálculo de conductos

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

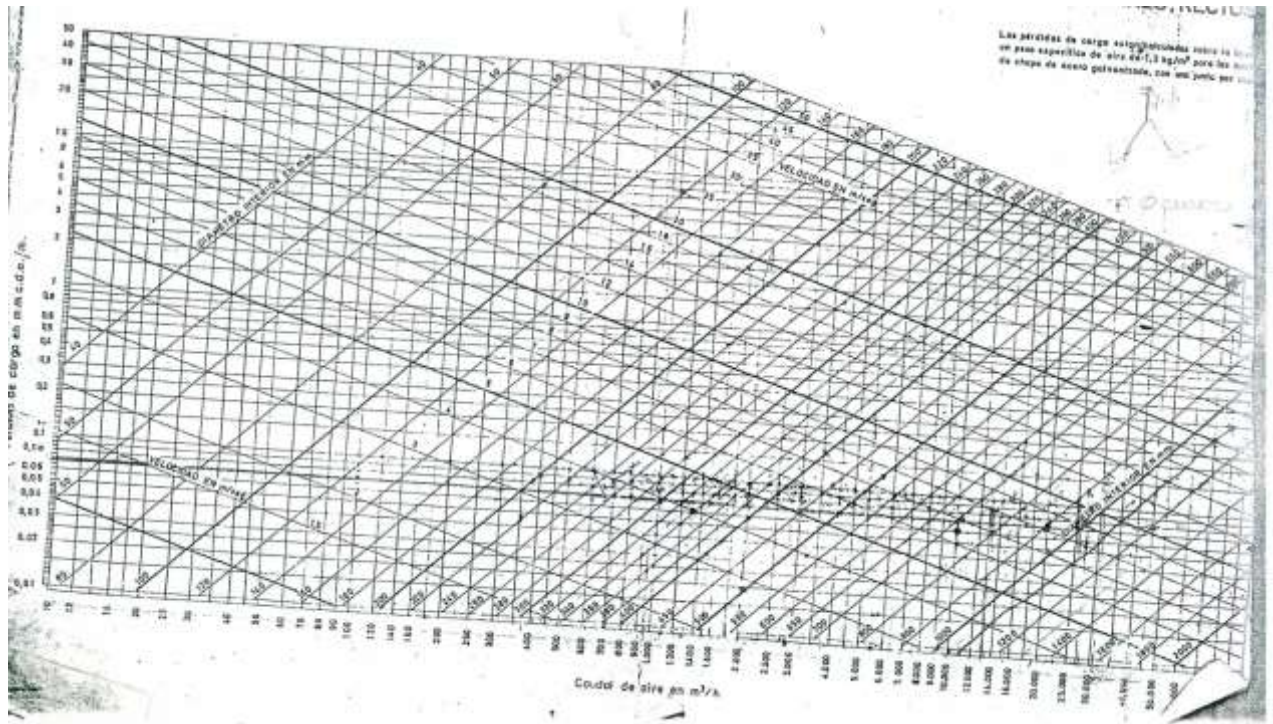
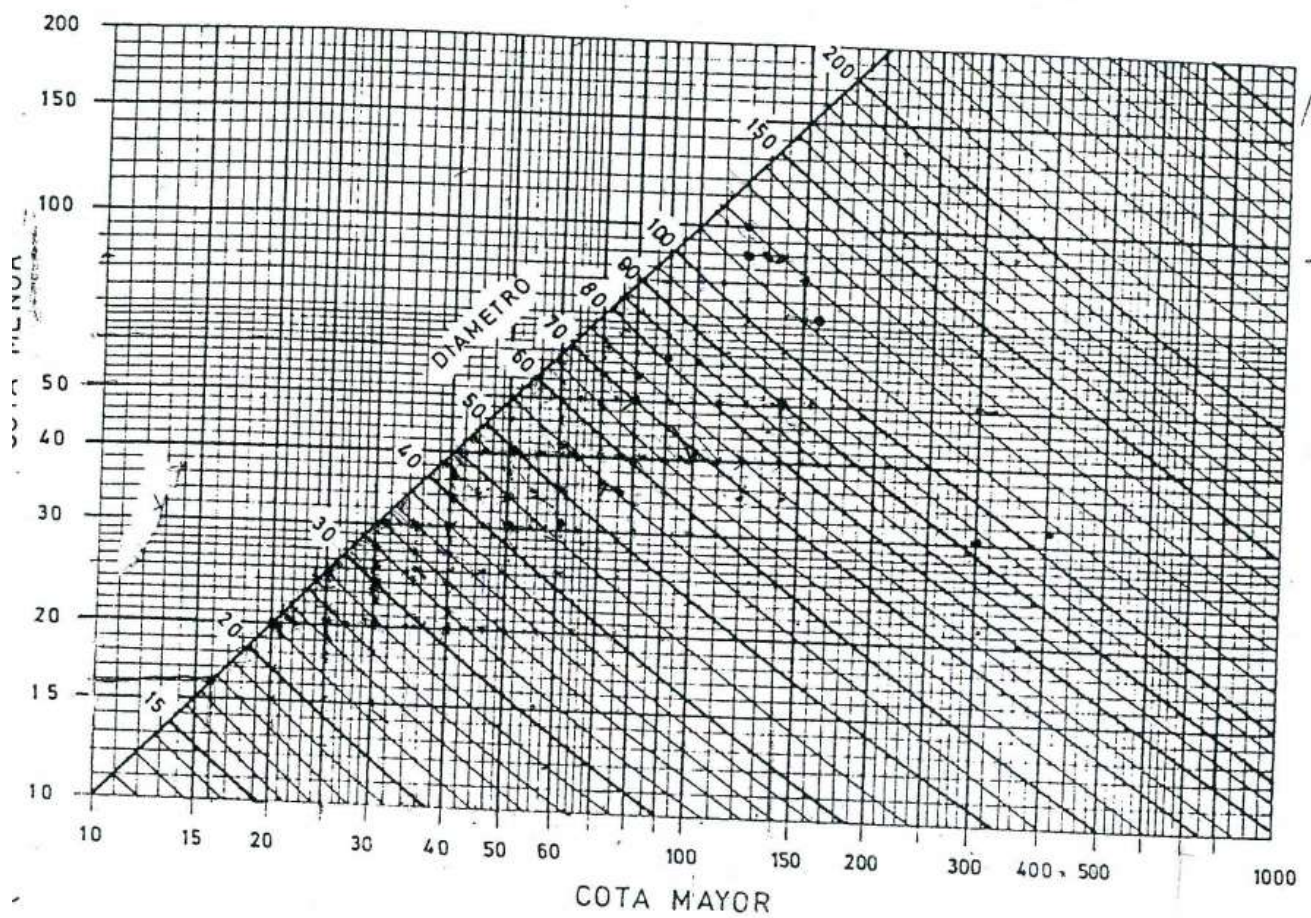


DIAGRAMA DE TRANSFORMACION DE LOS CONDUCTOS RECTANGULARES EN CONDUCTOS CIRCULARES A IGUALES PERDIDAS DE CARGA



Planta/s	Estancia	Q(m3/h)	Rejilla	dB	modelo	Perdida de carga mm.c.a
1	1.1	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
1	1.2	729	425x325	16	Trox Technik AT-A	0,510
1	1.3	243	425x125	<15	Trox Technik AT-A	0,510
1	1.4	810	625x325	15	Trox Technik AT-A	0,408
1	1.5	324	325x225	<15	Trox Technik AT-A	0,408
1	1.6	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2	2.1	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2	2.2	729	425x325	16	Trox Technik AT-A	0,510
2	2.3	243	425x125	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2 3 4 5	3.1	324	325x225	<15	Trox Technik AT-A	0,408
2 3 4 5	3.2	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2 3 4 5	3.3	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2 3 4 5	3.4	364,5	325x225	<15	Trox Technik AT-A	0,408
2 3 4 5	3.5	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2 3 4 5	3.6	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
3 4 5	3.7	688,5	425x325	16	Trox Technik AT-A	0,510
3 4 5	3.8	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
2 3 4 5	3.9	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
5	5.1	972	625x325	15	Trox Technik AT-A	0,408
5	5.2	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.1	324	325x225	<15	Trox Technik AT-A	0,408
6	6.2	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.3	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.4	364,5	325x225	<15	Trox Technik AT-A	0,408
6	6.5	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.6	445,5	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.7	688,5	425x325	16	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.8	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510
6	6.9	972	625x325	15	Trox Technik AT-A	0,408
6	6.10	486	425x225	<15	Trox Technik AT-A	0,510

2.5 Catálogos

Se ordenan de la siguiente forma:

- Fancoils

FCL

**Cassette de techo
Instalación en falso techo
Potencia frigorífica desde 1.900 hasta 11.000W**



Aermec participa en el Programa EUROVENT FCH. Los productos correspondientes se encuentran en el sitio web www.eurovent-certification.com

Variable Multi Flow

VMF



Modelos :
FCL 32 ... FCL72



GLL
 Color blanco: RAL 9010

Modelos :
FCL 82 ... FCL124



Mando a distancia de serie para GLL10M GLL10R - GLL20R



FCLMC
 Color blanco: RAL 9010

- **VÁLVULA DE TRES VÍAS DE SERIE**
- **VERSIÓN CON VÁLVULAS DE 2 VÍAS PARA LAS INSTALACIONES CON CAUDAL DE AGUA VARIABLE**
- **VERSIÓN SIN VÁLVULAS**
- **VENTILADOR DISEÑADO PARA LOGRAR UN NIVEL SONORO REDUCIDO**
- **VERSIONES PARA INSTALACIONES DE 2 Ó 4 TUBOS**
- **TAMBIÉN DISPONIBLE CON RESISTENCIA ELÉCTRICA**

Características

- 8 tamaños para las versiones con 2 tubos: FCL 32-36-42-62-72-82-102-122
- 7 tamaños para las versiones con 4 tubos: FCL 34-38-44-64-84-104-124
- Equipamiento estándar con válvula interior de tres vías de serie, con accionador de activación rápida y señalización visual de la posición.
- Equipamiento FCL_V2 (disponible a pedido); con válvula interior de dos vías, adecuada para instalaciones con caudal de agua variable.
- Equipamiento FCL_VL (disponible a pedido), sin válvula interior.
- 3 configuraciones en un sólo fan coil del tipo cassette -aletas orientables desde el mando a distancia y control electrónico, si se combina con el accesorio GLL10M;
- con mando a distancia, aletas orientables manualmente y control electrónico; si se combina con el accesorio GLL10R o GLL20R;
- con aletas orientables manualmente, si se combina con el accesorio GLL10 o GLL20, también requiere un tablero de mandos por cable (accesorio).
- con aletas orientables manualmente, si se combina con el accesorio GLL10 o GLL20, también requiere un tablero de mandos por cable (accesorio).
- Estética de alto diseño.
- VMF System, si se combina con el accesorio GLL10N o GLL20N, con aletas orientables manualmente, si se lo instala individualmente o como master de red requiere también un tablero de mandos por cable (accesorio VMF-E4).
- Dimensiones de la rejilla perfectamente integrables en los paneles para cielo raso estándar 600x600 mm y 840x840 mm para las unidades con mayor potencia.
- Ventilador diseñado para lograr una emisión sonora reducida.
- Grupo de ventilación axial-centrífugo de 3 velocidades y de 4 velocidades para mayores tamaños (FCL 42-44-62-64-72-82-84-102-104-122-124), para poder escoger las 3 velocidades que mejor satisfagan las exigencias de potencia suministrada y de funcionamiento silencioso.
- Estructura de sustentación reforzada con faja lateral de chapa de acero zincado, aislado térmicamente con elementos interiores de poliestireno expandido, obtenidos por molde de inyección, con funciones de atenuación acústica y direccionador del aire. (FCL 42-44-62-64).
- Estructura totalmente de chapa de acero zincado, aislada internamente con poliestireno expandido de células cerradas y recubierta externamente con fieltro anticóndensación (FCL 82-84-102-104-122-124).
- Bandeja de una sola pieza para recoger la condensación, con grado de autoextinción V0, que se une mediante la tecnología del sobremoldeado con la aislación de poliestireno expandido, al que se le agrega un aditivo retardador de llama.
- Intercambiador térmico con perfil moldurado para aumentar la superficie de intercambio y válvulas de ventilación de fácil acceso.
- Funcionamiento continuo del ventilador para evitar estratificaciones del aire.
- Posibilidad de introducción directa de aire exterior independientemente de la ventilación de la unidad interna.
- Posibilidad de acondicionar también las habitaciones contiguas. Las versiones FCL 82-84-102-104-122-124 permiten la ventilación en 3 direcciones.
- Filtro del aire de fácil extracción y limpieza, estructura de sustentación, caracterizado por una eficiencia elevada y bajas pérdidas de carga, con clase de resistencia al fuego V0 (UL 94).
- Filtro de aire precargado de manera electrostática regenerable, con clase de resistencia al fuego 2 (UL 900), (FEL 10 accesorio para GLL10 / GLL10R / GLL10M).
- Respeto total de las normas contra accidentes.
- Facilidad de instalación y mantenimiento.

Accesorios

Accesorios obligatorios GLF y GLL, son indispensables para el funcionamiento de la unidad:

- **GLF10 (600x600) Color blanco RAL 9010.**
Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y toma de aire. Requiere la combinación con un tablero de mandos de pared.
Compatible con VMF = no;
Compatible con el accesorio de Resistencia eléctrica = no.
- **GLF10M (600x600) Color blanco RAL 9010.**

Rejilla de envío con aletas orientables mediante el mando a distancia y toma de aire, dotada de un receptor de rayos infrarrojos con botón de funcionamiento de emergencia.

- **Compatible con VMF = sí;**
- **Compatible con el accesorio de Resistencia eléctrica = sí;**
- **GLF10N (600x600) Color blanco RAL 9010.**
Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y recuperación de aire, con termostato electrónico de última generación "VMF System". En las unidades individual-

les o master de red requiere también un tablero de mandos por cable (accesorio obligatorio VMF-E4).

- **Compatible con VMF = sí;**
- **Compatible con el accesorio de Resistencia eléctrica = sí;**
- **GLF10EH (600x600) Color blanco RAL 9010.**
Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y recuperación de aire. Preparada para la combinación con el accesorio resistencia eléctrica RXLE, gestionable desde un termostato externo, también uno no suministrado por

Accesorios

Aermec, siempre que se respete el número de revoluciones mínimo necesario para el correcto funcionamiento de la resistencia.

Compatible con VMF = no;

Compatible con los accesorios de Resistencia eléctrica = sí

• GLL10M (600x600)

Rejilla de envío con aletas orientables mediante el mando a distancia y toma de aire, dotada de un receptor de rayos infrarrojos con botón de funcionamiento de emergencia. Color blanco RAL 9010.

• GLL10R (600x600) / GLL20R (840x840)

Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y toma de aire. Con mando a distancia, dotada de un receptor de rayos infrarrojos con botón de funcionamiento de emergencia. Color blanco RAL 9010.

• GLL10 (600x600) / GLL20 (840x840)

Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y toma de aire. Requiere la combinación con un tablero de mandos de pared. Color blanco RAL 9010.

• GLL10N (600x600) / GLL20N (840x840)

Rejilla de envío con aletas orientables manualmente y recuperación de aire, con termostato electrónico de última generación "VMF System". En las unidades individuales o master de red requiere también un tablero de mandos por cable (accesorio obligatorio VMF-E4). Color blanco RAL 9010.

Paneles de mando

Está disponible una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas y accesorios específicos para los paneles de mando

- SW3: Sonda de temperatura mínima del agua
- SW4: Sonda de temperatura mínima del agua para utilizar con las unidades equipadas con rejilla con mando a distancia. Obligatorio con GLL_M, GLL_R, GLL_N
- SIT 3 - 5: Tarjetas de interfaz del termostato. Permiten realizar una red de ventiladores (máx. 10) controlados desde un panel centralizado (comutador o termostato).
SIT3: controla las 3 velocidades del ventilador y debe instalarse en cada ventilador de la red; recibe los mandos del conmutador o de la tarjeta SIT5.
SIT5: controla las 3 velocidades del ventilador y hasta 2 válvulas (instalaciones de cuatro tubos); transmite los mandos del termostato a la red de ventiladores.

Sistema VMF

- VMF-E4: La interfaz de usuario de pared permite controlar las funciones mediante el teclado táctil capacitivo.

Resistencia eléctrica

- RXLE - RXLE20: Resistencia eléctrica para calentamiento, que puede instalarse en las unidades FCL monoventilador. Necesita GLL-M o GLL-R

Kit Válvulas de agua

- VHL1 - VHL20: Válvula motorizada de tres vías para la

batería de función calor en instalaciones de 4 tuberías. **Accesorio obligatorio en las tuberías de 4 tubos.**

- VHL2 - VHL22: Válvula motorizada de dos vías para la batería de función calor en instalaciones de 4 tuberías. **Accesorio obligatorio en las instalaciones de 4 tuberías con caudal variable.**

Accesorios para la instalación

- FEL10: Filtro de aire precargado de manera electrostática regenerable, con clase de resistencia al fuego 2 (UL 900).
- KFL: Brida de ventilación, permite la ventilación de aire en un local contiguo.
- KFL20 (***): Brida de ventilación, permite la ventilación de aire en un local contiguo. Se pueden montar hasta 3 KFL20 en la misma unidad.
- KFLD: Brida de aspiración, permite introducir aire exterior directamente en el local sin mezcla.
- KFLD20 (***): Brida de aspiración, permite introducir aire exterior directamente en el local sin mezcla. Se pueden montar hasta 2 KFLD20 en la misma unidad.
- FCLMC10 / FCLMC20

Es un revestimiento perimetral de chapa galvanizada y pintada, que se utiliza cuando el ventilador se instala fuera del falso techo. Su uso tiene un objetivo estético y de protección, por lo que las características técnicas de FCL permanecen invariables.

FCL	32	34	36	38	42	44	62	64	72	82	84	102	104	122	124
REJILLA DE ENVÍO ACCESORIOS OBLIGATORIOS GLL															
GLF10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GLF10EH	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RXLE	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
GLF10M e GLF10N															
VMF-E4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TLF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RXLE	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
GLL10															
GLL10M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RXLE	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
GLL10N															
VMF-E4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RXLE	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
GLL10R															
RXLE	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*
GLL20															
GLL20N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*
VMF-E4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*
RXLE20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*
GLL20R															
RXLE20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*

Paneles de mando y accesorios relativos

PX-PX2-PX2C6*	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PXAE	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TPF	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TPFW	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
WMT10	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FMT10	(1)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SW3	(1)	En conjunción con PXAE													
SIT3	(1)	En conjunción con TPFW la PXAE la PXAR la PX2 la PX la PX2C6 WMT10													
SIT5	(1)	En conjunción con TPFW la PXAE													
SW4	(2)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sistema VMF															
VMF-E4	(3)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Resistencia eléctrica															
RXLE	(2)	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
RXLE20	(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*

(1) Accesorios que se utilizan sólo en combinación con las rejillas GLL10 y GLL20

(2) Obligatoria con GLL_M, GLL_R, GLL_N

(3) Accesorios utilizables sólo en combinación con las rejillas GLL10N y GLL20N, para unidades individuales o master de red

(4) En la misma unidad montar como máximo 3 entre KFL20 y KFLD20

* PX2C6 = Empaque múltiple de 6 tableros PX2 **Instalación solo en pared**

Datos técnicos

FCL	32			34			36			38			42			44			62			64				
	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L		
Velocidad del ventilador																										
Prestaciones en calefacción																										
Instalación de 2 tubos																										
Potencia calorífica (70 °C)	(1)	kW	4,00	2,95	2,22	/	/	/	6,27	4,50	3,42	/	/	/	7,34	4,47	3,32	/	/	/	10,40	6,17	5,19	/	/	/
Caudal de agua	(1)	l/h	350	258	194	/	/	/	549	394	300	/	/	/	642	391	290	/	/	/	918	558	454	/	/	/
Pérdidas de carga	(1)	kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	24	10	6	/	/	/	42	17	12	/	/	/
Potencia calorífica (45°C)	(2)	kW	1,99	1,47	1,10	/	/	/	3,12	2,24	1,70	/	/	/	3,65	2,23	1,65	/	/	/	5,22	3,17	2,58	/	/	/
Caudal de agua	(2)	l/h	145	109	82	/	/	/	213	154	117	/	/	/	253	156	117	/	/	/	367	234	189	/	/	/
Pérdidas de carga	(2)	kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	23	10	6	/	/	/	41	17	11	/	/	/
Instalaciones de 4 tubos con intercambiador adicional																										
Potencia calorífica (65°C)	(3)	kW	/	/	/	2,32	1,96	1,74	/	/	/	2,32	1,96	1,74	/	/	/	2,74	2,04	1,75	/	/	/	3,19	2,51	2,21
Caudal de agua	(3)	l/h	/	/	/	201	171	152	/	/	/	201	171	152	/	/	/	240	170	153	/	/	/	279	219	194
Pérdidas de carga	(3)	kPa	/	/	/	9	7	5	/	/	/	9	7	5	/	/	/	12	7	5	/	/	/	19	12	10
Rendimientos en enfriamiento																										
Pot. frigorífica total	(5)	kW	1,90	1,47	1,16	1,90	1,47	1,16	3,00	2,25	1,79	2,77	2,08	1,65	3,95	2,54	1,96	3,64	2,30	1,83	4,98	3,21	2,66	4,61	2,96	2,46
Pot. frigorífica sensible	(5)	kW	0,99	1,25	1,52	1,52	1,25	0,99	2,40	1,78	1,39	2,24	1,66	1,30	3,16	1,82	1,38	2,91	1,62	1,30	3,81	2,24	1,87	3,53	2,08	1,73
Caudal de agua	(5)	l/h	127	251	200	327	253	200	516	387	308	476	358	284	679	437	337	626	396	314	856	551	458	793	510	424
Pérdidas de carga	(5)	kPa	11,7	7,4	4,8	12,7	8	5,2	7,6	11,5	19,3	10,7	11,2	7,4	32,4	14,7	9,2	31,7	13,9	9,2	47,8	21,6	15,5	50,3	22,7	16,3
Ventilador																										
Ventilador Centrifugo		n°	1																							
Caudal de aire		m ³ /h	600	410	300	600	410	300	600	410	300	600	410	300	700	360	260	700	360	260	880	500	380	880	500	380
Niveles sonoros																										
Nivel de potencia sonora	(5)	(dB(A))	46	38	35	46	38	35	46	38	35	46	38	35	53	39	35	53	39	35	61	47	41	61	47	41
Nivel de presión sonora		(dB(A))	37	29	26	37	29	26	37	29	26	37	29	26	44	30	26	44	30	26	52	38	32	52	38	32
Diámetro de los racores																										
Batería estándar		Ø	3/4"	3/4"					3/4"	3/4"					3/4"	3/4"										
Batería adicional		Ø	/	1/2"					/	1/2"					/	1/2"										
Batería sobredimensionada		Ø	/	/					/	/					/	/										
Características eléctricas																										
Potencia absorbida		W	45	31	21	45	31	21	45	31	21	45	31	21	75	32	22	75	32	22	83	37	26	83	37	26
Corriente absorbida		A	0,22	0,22					0,22	0,22					0,33	0,33										
Conexiones eléctricas			V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1
Alimentación			230V-50Hz																							

FCL	72			82			84			102			104			122			124							
	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L		
Velocidad del ventilador																										
Prestaciones en calefacción																										
Instalación de 2 tubos																										
Potencia calorífica (70 °C)	(1)	kW	11,32	7,57	6,14	11,88	8,12	5,88	/	/	/	17,73	11,71	8,30	/	/	/	21,75	14,73	10,53	/	/	/	/	/	/
Caudal de agua	(1)	l/h	991	662	538	1039	710	514	/	/	/	1551	1025	726	/	/	/	1903	1289	921	/	/	/	/	/	/
Pérdidas de carga	(1)	kPa	42	20	14	26	13	7	/	/	/	25	12	6	/	/	/	42	21	11	/	/	/	/	/	
Potencia calorífica (45°C)	(2)	kW	5,63	3,77	3,06	5,91	4,04	2,92	/	/	/	8,02	5,03	4,13	/	/	/	10,82	7,13	5,24	/	/	/	/	/	
Caudal de agua	(2)	l/h	977	654	530	1025	701	507	/	/	/	1530	1011	716	/	/	/	1877	1271	909	/	/	/	/	/	
Pérdidas de carga	(2)	kPa	41	20	13	25	13	7	/	/	/	25	12	6	/	/	/	41	20	11	/	/	/	/	/	
Instalaciones de 4 tubos con intercambiador adicional																										
Potencia calorífica (65°C)	(3)	kW	/	/	/	/	/	/	7,59	5,72	4,74	/	/	/	8,93	6,53	5,27	/	/	/	/	/	/	11,17	8,31	6,30
Caudal de agua	(3)	l/h	/	/	/	/	/	/	664	500	414	/	/	/	782	571	461	/	/	/	/	/	/	977	727	551
Pérdidas de carga	(3)	kPa	/	/	/	/	/	/	12	7	5	/	/	/	16	9	6	/	/	/	/	/	/	25	14	9
Rendimientos en enfriamiento																										
Pot. frigorífica total	(4)	kW	5,45	3,32	2,81	6,00	4,04	2,80	6,00	4,04	2,80	9,00	5,89	4,05	7,20	4,91	3,50	11,00	7,51	5,36	8,80	6,21	4,57	11,17	8,31	6,30
Pot. frigorífica sensible	(4)	kW	4,10	2,34	1,90	4,20	2,76	1,90	4,20	2,76	1,90	6,66	4,29	2,94	5,30	3,53	2,40	8,47	5,74	4,04	6,77	4,67	3,37	11,17	8,31	6,30
Caudal de agua	(4)	l/h	938	571	484	1032	695	482	1032	695	482	1547	1012	697	1238	845	602	1891	1292	921	1513	1068	786	1117	831	630
Pérdidas de carga	(4)	kPa	57	23,3	17,3	34,7	17	8,8	31,7	15,6	8,1	43	20	10,2	35,6	17,9	9,7	60,1	30,2	16,4	52,3	28	16,1	111,7	83,1	63,0
Ventilador																										
Ventilador Centrifugo		n°	1																							
Caudal de aire		m ³ /h	900	520	400	1100	680	460	1100	680	460	1350	830	560	1350	830	560	1750	1100	750	1750	1100	750	1750	1100	750
Niveles sonoros																										
Nivel de potencia sonora	(5)	(dB(A))	60	49	44	50	43	39	50	43	39	54	45	40	54	45	40	60	50	44	60	50	44	60	50	44
Nivel de presión sonora		(dB(A))	51	40	35	41	34	30	41	34	30	45	36	31	45	36	31	51	41	35	51	41	35	51	41	35
Diámetro de los racores																										
Potencia absorbida		Ø	3/4"	3/4"					3/4"	3/4"					3/4"	3/4"										
Corriente absorbida		Ø	/	/					/	/					/	/										
Conexiones eléctricas		Ø	/	/					/	/					/	/										
Características eléctricas																										
Potencia absorbida		W	110	58	50	150	80	45	150	80	45	155	80	50	155	80	50	175	105	55	175	105	55	175	105	55
Corriente absorbida		A	0,52	0,70					0,70	0,70					0,70	0,75										
Conexiones eléctricas			V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1
Alimentación			230V-50Hz																							

(1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;

(2) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 45°C/40°C (EUROVENT)

(3) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 65°C/55°C (EUROVENT)

(4) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.s.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)

(5) Potencia sonora basada en medidas realizadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

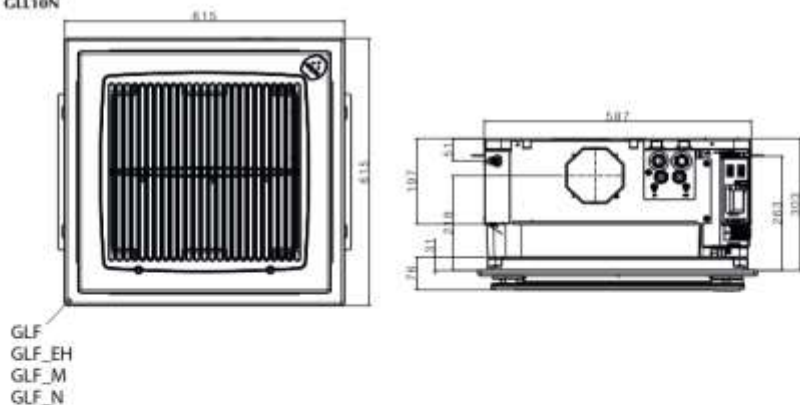
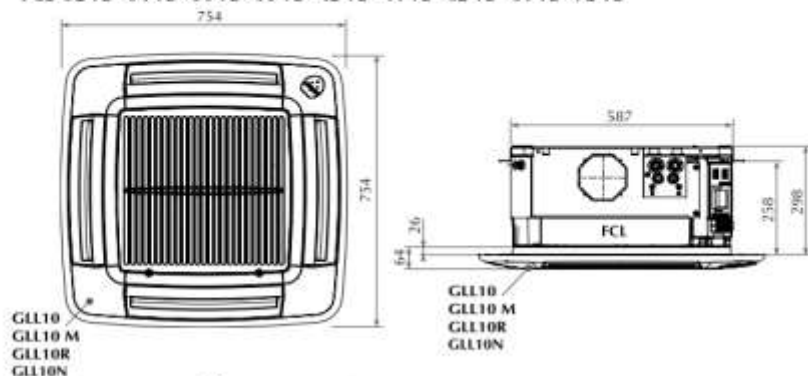
Presión sonora (ponderada A) medido en ambiente con volumen V=85 m³, tiempo de reverberación t=0,5 s factor de direccionalidad Q=2; distancia r=2,5 m.

Dimensiones (mm)

FCL 32 - 34 - 36 - 38 - 42 - 44 - 62 - 64 - 72

FCL 32 V2 - 34 V2 - 36 V2 - 38 V2 - 42 V2 - 44 V2 - 62 V2 - 64 V2 - 72 V2

FCL 32 VL - 34 VL - 36 VL - 38 VL - 42 VL - 44 VL - 62 VL - 64 VL - 72 VL



Mod. FCL		32	34	36	38	42	44	62	64	72
Peso	kg	20,5	21	20,5	21	20,5	21	22	22,5	22,5

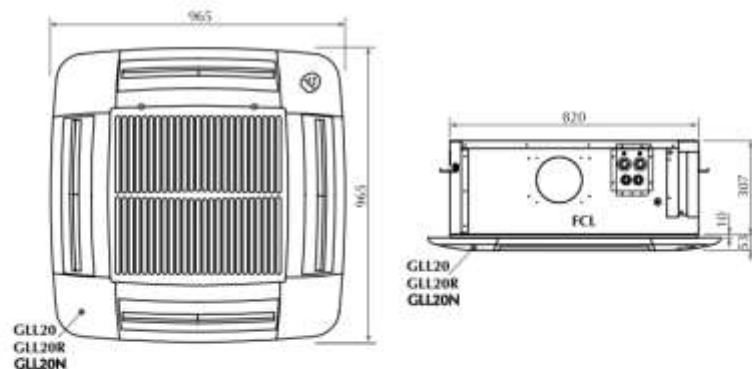
Mod. FCL		32 V2	34 V2	36 V2	38 V2	42 V2	44 V2	62 V2	64 V2	72 V2
Peso	kg	20,5	21	20,5	21	20,5	21	21	22,5	22,5

Mod. FCL		32 VL	34 VL	36 VL	38 VL	42 VL	44 VL	62 VL	64 VL	72 VL
Peso	kg	20	20,5	20	20,5	20	20,5	21,5	22	22

FCL 82 - 84 - 102 - 104 - 122 - 124

FCL 82 V2 - 84 V2 - 102 V2 - 104 V2 - 122 V2 - 124 V2

FCL 82 VL - 84 VL - 102 VL - 104 VL - 122 VL - 124 VL



Mod. FCL		82	84	102	104	122	124
Peso	kg	35	36	36	36	36	36

Mod. FCL		82 V2	84 V2	102 V2	104 V2	122 V2	124 V2
Peso	kg	35	36	36	36	36	36

Mod. FCL		32 VL	34 VL	102 VL	104 VL	122 VL	124 VL
Peso	kg	34	35	35	35	35	35

Los datos técnicos que se muestran en esta documentación no son vinculantes. AIRLAN, S.A. se reserva el derecho de aportar, en cualquier momento, todas aquellas modificaciones que sean necesarias para el mejoramiento del producto.

- Climatizadores

FMA/HP

021/626



Unidades de tratamiento de aire
Con perifería de aluminio
Con caudales desde 1.000 hasta 58.200 m³/h



- CONFIGURADOR AHEAD PARA DISEÑO Y PERSONALIZACIÓN DE UTA'S
- CUADRO DE CONTROL Y FUERZA INTEGRADO
- OPCIONAL MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA
- SOLUCIONES PLUG & PLAY

Características

- Disponibles 17 tamaños de centrales de tratamiento de aire, con panel sandwich de 50 mm de espesor.
- Perifería de aluminio con rotura de puente térmico con paneles sandwich fijados por compresión mecánica mediante perfil perimetral de aluminio exento de tornillería exterior.
- Amplia gama de secciones y componentes para satisfacer las distintas exigencias de instalación.
- Soluciones de ventilación Plug-fan, EC, Fan Wall.
- Baterías de intercambio térmico de agua, expansión directa, de vapor o eléctricas.
- Secciones para filtros planos, de bolsas y absolutos.
- Motores eléctricos con polaridad simple o doble.
- Amplia gama de accesorios, como por ejemplo:
 - Ojo de buye
 - Iluminación interna
 - Manómetros
 - Presostatos
 - Variadores de frecuencia
 - Medidores de caudal
 - Aislamiento acústico.

Especificación

Unidad de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA construida con perifería de aluminio y paneles sandwich con 50 mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable y certificado comportamiento en ambientes agresivos, poliuretano interior de 43 kg/m³ polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado Zincado interior, bandejas de condensados de aluminio, Motor sobredimensionado un 20% sobre el punto de trabajo requerido, tren de ventilación montado sobre soportes antivibratorios y embocado mediante junta antivibratoria, bancada propia, puertas abisagradas, manillas de apertura rápida y la siguiente clasificación según la EN1886: Resistencia mecánica: D1; Fugas de aire a -400 Pa: L1(M); Fugas de aire a -700 Pa: L2(R); Bypass de filtros F9; Transmisividad térmica: T2; Puente térmico: TB2 y la siguiente atenuación acústica del panel por banda de octava: 11/12/13/13/15/33/38

Características clasificadas	Tab. EN 1886	CLASE						
Resistencia mecánica de la envolvente	1	D1 (M)						
Fugas a través de la envolvente ante depresiones de -400 Pa	2	L1 (M)						
Fugas a través de la envolvente ante sobrepresiones de +700 Pa	3	L2 (R)						
By-Pass de filtros	4	F9 (M)						
Transmisibilidad térmica	5	T2						
Puente térmico de la ejecución estándar	6	TB2						
Banda de octavas	Hz	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Aislamiento acústico	db	11	12	13	13	15	33	38

REGULACIÓN Y CONTROL

Introducción

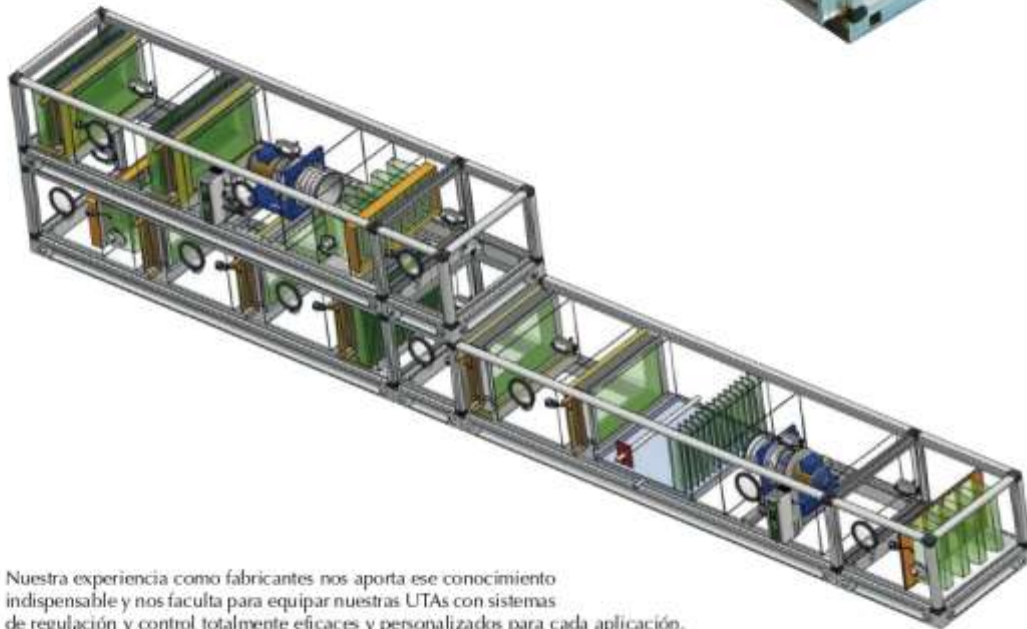
La definición y ejecución del sistema de regulación y control de las Unidades de Tratamiento de Aire resulta especialmente compleja por el hecho de tratarse de equipos que se configuran a medida para cada aplicación.

El tratamiento del aire que se haya definido para cada UTA particular requerirá dotarla de los componentes oportunos, seleccionarlos adecuadamente y explotarlos de tal manera que no solamente se garanticen las condiciones termo higrométricas y de IAQ de los locales que atienden sino hacerlo de la manera más eficiente posible.

Este es precisamente el cometido del sistema de regulación y control que debe además definirse teniendo presente su interacción con el resto del sistema y, por tanto, con la perspectiva de integración en el mismo.

La complejidad técnica que plantea pasa por conocer qué función tiene cada componente, cómo se comporta individualmente y qué efecto tiene sobre el resto.

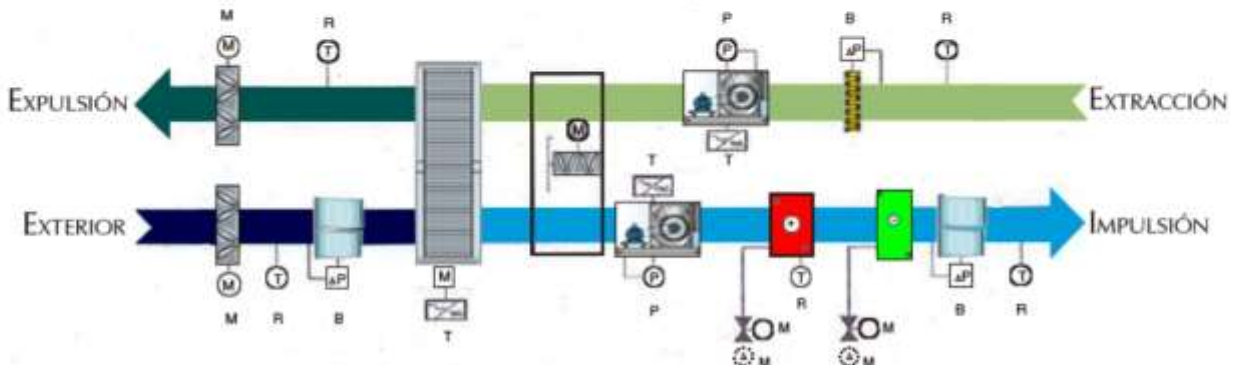
Resulta fundamental dominar los aspectos psicrométricos y técnicos para poder definir con criterio los bucles de control adecuados que luego se traducirán en código para que el PLC gestione el conjunto de forma automática.



Nuestra experiencia como fabricantes nos aporta ese conocimiento indispensable y nos faculta para equipar nuestras UTAs con sistemas de regulación y control totalmente eficaces y personalizados para cada aplicación.

La implantación en fábrica del sistema de regulación y control en las UTAs posibilita óptimos niveles de acabado difícilmente conseguibles con ejecuciones en campo. Los cuadros de fuerza y control se suministran empotrados en el mueble de la UTA, las mangueras de fuerza y control se canalizan independientemente por canaletas empotradas, los elementos de campo se ubican estratégicamente con los correspondientes pasa muros, cada hilo se suministra debidamente timbrado, se prevén conexiones rápidas para la unión de módulos, los variadores de frecuencia se suministran en un cajón específico correctamente ventilado y el conjunto de mangueras ataca el cuadro principal perfectamente alineado, dando al conjunto un aspecto estético inmejorable, totalmente funcional y listo para operar.

DIAGRAMA DE FLUJO



Características genéricas de los PLC utilizados

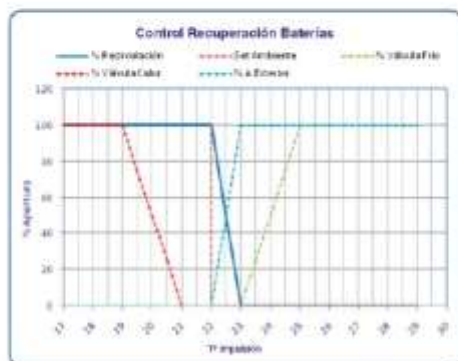
- Controladores libremente programables con display embebido, que permite realizar la programación a medida de cualquier climatizadora (Bucles PID, entalpía, control presión, caudal de aire, recuperación, free-cooling...).
- Guarda históricos en su memoria interna siguiendo una cola FIFO.
- Reloj interno y calendario semanal: Permite configurar arranques/paros automáticos diariamente dentro de la semana definida.
- Protocolos abiertos: Diseñados en los tres protocolos abiertos más importantes, Modbus, Bacnet y Lon.
- Bomas enchufables: Sólo se cablea una vez. Si posteriormente es necesario hacer una acción correctiva o preventiva sobre el EXocomact, no es necesario soltar ningún cable.
- Gama variada de controladores según necesidades:

REGULADOR integrable BMS					
Señales Disponibles	ED	SD	EA	SA	EU
C151D-3	4	4	4	3	0
C281D-3	8	7	4	5	4
C152D-3 + C81-3	7	6	6	4	0
C152D-3 + C151-3	8	8	8	6	0
C282D-3 + C81-3	11	9	6	6	4
C282D-3 + C151-3	15	13	10	9	4
C282D-3 + C281-3	22	18	12	12	8



Informes generados

- Esquema eléctrico de control
- Esquema eléctrico de Fuerza
- Listado de puntos
- Memoria de funcionamiento
- Oferta económica



Los datos técnicos que se muestran en esta documentación no son vinculantes. AIRLAN, S.A. se reserva el derecho de aportar, en cualquier momento, todas aquellas modificaciones que sean necesarias para el mejoramiento del producto.

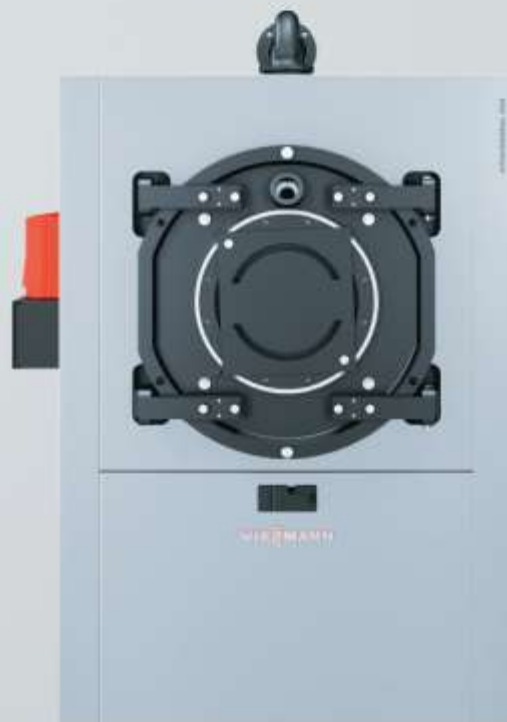
- Calderas

Caldera de condensación a gas

VIESSMANN

VITOCROSSAL 300

Modelo CT3B, 187-635 kW



Caldera de condensación a gas

Vitocrossal 300 Entre 187 y 635 kW

Vitocrossal 300, modelo CT3B es una caldera de condensación a gas de pie con superficie de intercambio térmico Inox-Crossal. Las calderas de condensación a gas Vitocrossal 300 también están disponibles con quemadores presurizados (opcional).

Sofisticada tecnología de condensación

La construcción de la superficie de intercambio térmico Inox-Crossal permite que Vitocrossal 300 alcance una gran potencia manteniendo unas dimensiones moderadas y un peso reducido. Además, este equipo puede entregarse desmontado en dos partes, lo cual facilita la instalación.

El intercambio térmico altamente efectivo y la elevada tasa de condensación permiten alcanzar rendimientos de hasta un 98 % (PCS) / 109 % (PCI). Estos elevados rendimientos estacionales se alcanzan gracias al principio de flujos cruzados de los gases de la combustión y el agua de retorno a la caldera, así como a la intensa turbulencia del gas de combustión a través de la superficie de calentamiento.

Con Vitocrossal 300 es posible una conexión hidráulica especialmente favorable para el aprovechamiento de la condensación gracias al segundo tubo de retorno.

Cómoda regulación Vitotronic

La nueva regulación Vitotronic es de fácil manejo gracias al display táctil a color. La regulación dispone de un menú guiado y opciones de ajuste de programa de funcionamiento, valores de consigna y consulta de temperatura. Se puede visualizar el consumo de energía utilizando el sistema de control Energy-Cockpit. La interfaz LAN integrada permite que la caldera se pueda conectar a Internet para una monitorización remota. La herramienta de servicio Vitosoft 300 se comunica directamente con la regulación a través de WLAN propio y sin cables.



Vitocrossal 300

- Cámara de combustión de acero inoxidable de alta aleación
- Superficie de intercambio térmico Inox-Crossal
- Aislamiento térmico extremadamente eficaz
- Regulación Vitotronic con display táctil a color y asistente de puesta en marcha



Vitocrossal 300, de 187 a 635 kW



Regulación Vitotronic con display táctil a color

Aproveche estas ventajas

- Caldera de condensación a gas, de 187 a 635 kW
- Rendimiento estacional de hasta un 98 % (PCS) / 109 % (PCI)
- Elevada fiabilidad y larga vida útil gracias a la superficie de intercambio térmico de acero inoxidable de alta aleación
- Efecto de autolimpieza gracias a la superficie lisa de acero inoxidable
- Combustión poco contaminante debido a la baja carga de la cámara de combustión e intercambiador de un paso de gases
- Dos tubos de retorno para una integración hidráulica optimizada para la condensación
- Regulación Vitotronic de fácil manejo con display táctil a color
- Interfaz LAN integrada para comunicación por Internet y WLAN integrada para la interfaz de asistencia



Caldera de condensación a gas Vitocrossal 300, modelo CT3B

Potencia térmica útil de 50/30 °C	kW	187	248	314	408	508	635
Potencia térmica útil de 80/60 °C	kW	170	225	285	370	460	575
Dimensiones							
Longitud	mm	1636	1714	1795	1871	1949	2105
Anchura	mm	988	988	988	1104	1104	1104
Altura	mm	1959	2009	2032	2290	2290	2290
Peso total							
(Con quemador, aislamiento térmico y regulación del circuito de la caldera)	kg	608	660	683	937	982	1098
Contenido de agua de la caldera	l	240	265	300	460	500	540

Su técnico especialista:

- Refrigeradores

NXW

0500/1650

R410A



Aermec
 participa del Programa EUROVENT
 LCP
 Los productos aludidos se encuentran
 en el sitio
www.eurovent-certification.com

Enfriadoras Reversibles en bomba de calor lado agua
 y motoevaporadoras
 Agua/Agua
 Compresores scroll
 Potencia de refrigeración 111 kW - 510 kW
 Potencia térmica 119 kW - 570 kW



- **ELEVADA EFICIENCIA**
- **VERSATILIDAD DE INSTALACIÓN TAMBIÉN PARA APLICACIONES GEOTÉRMICAS**
- **REVERSIBLE DEL LADO HIDRÁULICO EN BOMBA DE CALOR**
- **POSIBILIDAD DE TENER 1 Ó 2 BOMBAS TANTO EN EL EVAPORADOR COMO EN EL CONDENSADOR**

Características

Unidad de interior con condensación por agua para la producción de agua refrigerada / calentada irreversible (lado agua), con compresores herméticos scroll que responden perfectamente a los requerimientos del mercado terciario: orientado a obtener la máxima eficacia, facilidad de instalación y bajo ruido.

Máxima eficacia energética

Aermec, que desde hace años trabaja por la eficacia energética, ha diseñado las unidades NXW con el objetivo de garantizar una elevada eficacia tanto con carga completa como con cargas parciales.

Modelos disponibles

- NXW*** Enfriadoras reversibles lado agua
- NXWE** Unidades motoevaporadoras
- Ambas versiones pueden estar silenciadas**

Kit hidráulico integrado lado fuente/ lado instalación

El kit hidráulico contiene los principales componentes hidráulicos y está disponible en diferentes configuraciones con una o dos bombas, alta o baja prevalencia, tanto del lado del evaporador como del lado del condensador

Electrónica de vanguardia

La electrónica de las unidades NXW está en condiciones de controlar:

- Dos unidades simultáneamente (Master - Slave).
- La rotación programada de las bombas
- Bomba inverter para control de la condensación
- Franja horaria programable
- Compensación del set-point
- Data Logging

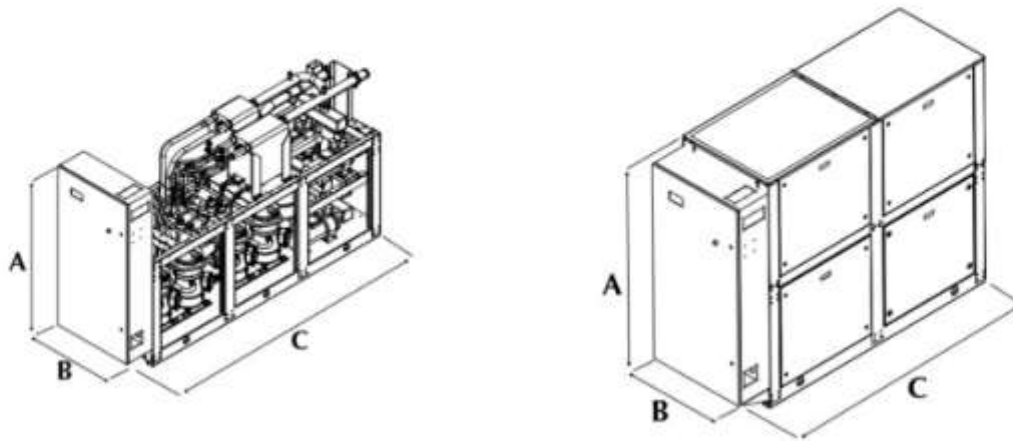
Características de fabricación:

- Estructura y base de chapa galvanizada en caliente y pintada con polvo epoxi. (RAL 9002)
- Intercambiadores de placas de alta eficiencia.
- Compresores con elevado rendimiento y baja absorción eléctrica
- Transductor de alta y baja presión de serie
- Conforme a las directivas sobre seguridad (CE) y a la normativa para la compatibilidad electromagnética. La seguridad del aparato está garantizada por el seccionador de bloqueo de la puerta, ubicado en el tablero eléctrico de potencia y por protecciones activas en los principales componentes.
- Mando accesible desde el exterior, con interfaz de pantalla para el usuario y visualización de todos los parámetros de funcionamiento en diferentes idiomas
- Tablero de mando a distancia, fácil de usar con señalización de alarmas

Accesorios

- **AER485P1:** Interfaz RS-485 para sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
- **AERWEB300:** el dispositivo AERWEB permite controlar de manera remota una enfriadora mediante un ordenador común con un navegador común, a través de conexión ethernet; existen 4 modelos disponibles.
- **AERWEB300-6:** Servidor Web para la monitorización y el control de un máximo de 6 dispositivos en red RS485;
- **AERWEB300-18:** Servidor Web para la monitorización y el control de un máximo de 18 dispositivos en red RS485;
- **AERWEB300-6G:** Servidor Web para la monitorización y el control de un máximo de 6 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;
- **AERWEB300-18G:** Servidor Web para la monitorización y el control de un máximo de 18 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;
- **MULTICHILLER_NXW:** Sistema de control para mando, encendido y apagado de cada enfriadora en una instalación en la cual estén instalados varios aparatos simultáneamente, asegurando siempre un caudal constante en el intercambiador.
- **PGD1:** En las unidades NXW es posible instalar, junto con el terminal a bordo de la máquina, un terminal remoto PGD1 externo con las mismas funciones que el primero (mandos mediante teclado y visualización en display).
- **RIF:** Reponedor en fase de corriente. Conectado junto con el motor, permite una reducción de la corriente absorbida. **Aplicable solo en fábrica.**
- **AVX:** Soportes antivibración de muelle.
- **DRE:** Dispositivo electrónico de reducción de la corriente de arranque. Disponible sólo con alimentación 400V. **Aplicable sólo en fábrica.**

Dimensiones



			500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650
NXW * / E															
Altura	A	mm	1835	1835	1835	1835	1835	1775	1775	1820	1820	1820	1820	1820	1820
Anchura	B	mm	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Profundidad	C	mm	1795	1795	1795	1795	1795	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420
Peso - *		kg	578	582	682	690	727	882	989	1180	1417	1461	1539	*	*
Peso - E		kg	525	530	610	619	638	796	904	1044	1260	1304	1358	*	*
NXW * / E CON BOMBAS															
Altura	A	mm	1775	1775	1775	1775	1775	1775	1775	1820	1820	1820	1820	1820	1820
Anchura	B	mm	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Profundidad	C	mm	3020	3020	3020	3020	3020	3480	3480	3480	3480	3480	3480	3480	3630
Peso		kg	El peso varía en función del kit hidráulico seleccionado												
NXW L / LE															
Altura	A	mm	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885
Anchura	B	mm	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Profundidad	C	mm	2090	2090	2090	2090	2090	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420
Peso - L		kg	750	755	854	863	900	1054	1182	1378	1615	1659	1737	*	*
Peso - LE		kg	697	702	781	791	810	968	1104	1244	1460	1504	1558	*	*
NXW L / LE CON BOMBAS															
Altura	A	mm	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1885	1820
Anchura	B	mm	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Profundidad	C	mm	3020	3020	3020	3020	3020	3480	3480	3480	3480	3480	3480	3480	3630
Peso		kg	El peso varía en función del kit hidráulico seleccionado												

* Contactar con el establecimiento

Datos técnicos

NXW - *L		500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	
		V/Ph/Hz													
		400V/3/50Hz													
12 °C / 7 °C	Potencia de refrigeración	(1) kW	111,6	120,5	148,4	166,3	188,2	222,3	256,9	290,7	325,0	353,9	383,8	453,0	510,2
	Potencia absorbida	(1) kW	23,1	24,9	30,7	34,4	38,9	45,6	53,0	60,3	66,5	72,7	78,7	92,6	103,9
	EER	(1)	4,83	4,83	4,84	4,84	4,81	4,87	4,84	4,82	4,88	4,87	4,88	4,89	4,91
	ESER	(1)	6,01	6,02	6,01	6,04	6,02	6,05	6,03	6,02	6,06	6,05	6,06	6,08	6,10
	Clase Eurovent en frío	(1)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Caudal de agua instalación	(1) l/h	19264	20812	25628	28724	32508	38156	44376	50224	56072	61060	66220	78010	87901
	Pérdidas de carga	(1) kPa	30	35	32	40	43	47	49	55	55	36	36	36	40
	Caudal de agua geotérmico	(1) l/h	22891	24717	30448	34100	38603	45480	52611	59669	66611	72547	78655	93387	105120
	Pérdidas de carga	(1) kPa	25	29	29	37	37	45	60	38	29	34	36	44	47
	Potencia térmica	(2) kW	119	129	161	182	205	243	280	319	357	389	420	476	537
Potencia absorbida	(2) kW	27,2	29,4	36,6	41,1	46,8	55,1	63,8	72,3	80,8	88,0	95,1	100	121	
COP	(2)	4,39	4,41	4,41	4,42	4,39	4,41	4,4	4,41	4,42	4,42	4,41	4,41	4,42	
Caudal de agua instalación	(2) l/h	20468	22188	27692	31215	35195	41624	47988	54696	61232	66736	72068	82535	93194	
Pérdidas de carga	(2) kPa	20	23	24	31	31	38	50	32	25	29	30	39	41	
Caudal de agua geotérmico	(2) l/h	16138	17515	21859	24596	27763	32882	37890	43143	48291	52651	56839	64249	72619	
Pérdidas de carga	(2) kPa	21	25	23	29	31	34	36	41	26	27	27	23	26	

NXW - E/E		500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	
12 °C / 5 °C	Potencia de refrigeración	(1) kW	105,0	113,0	139,0	156,0	177,0	209,0	241,0	273,0	305,0	332,0	360,0	425,5	478,3
	Potencia absorbida	(1) kW	24,9	26,8	33,0	36,9	41,7	48,8	56,5	64,7	72,3	78,8	85,3	100,6	112,8
	EER	(1)	4,22	4,22	4,21	4,23	4,24	4,28	4,27	4,22	4,22	4,21	4,22	4,23	4,24
	Caudal de agua del evaporador	(1) l/h	18031	19400	23988	26918	30381	35935	41488	46976	52463	57187	61909	73084	82141
	Pérdidas de carga	(1) kPa	25	27	33	37	42	49	57	65	72	79	85	91	96

Datos (14511:2013)

- (1) Agua instalación (in/out) 12 °C/7 °C; Agua geotérmico (in/out) 30 °C/35 °C
 (2) Agua instalación (in/out) 40 °C/45 °C; Agua geotérmico (in/out) 10 °C/5 °C
 (3) Agua evaporador (in/out) 12 °C/7 °C; Temperatura de condensación 45°C

		500	550	600	650	700	750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650
Datos eléctricos														
Corriente total absorbida en frío	(4) A	48,3	50,6	58,4	63,0	86,0	94,0	102,0	120,0	138,0	140,0	143,0	159,6	177,5
Corriente total absorbida en caliente	(4) A	53,3	56,2	66,0	72,0	94,0	105,0	115,0	135,0	154,0	160,0	165,0	182,6	204,9
Corriente total absorbida en frío	E (4) A	54,1	56,7	65,4	70,6	96,3	105,3	114,2	134,4	154,6	156,8	160,2	175,2	195,4
Corriente máxima (FLA)	(4) A	75	80	96	107	122	146	169	193	217	231	248	267,2	296,2
Corriente de arranque (LRA)	(4) A	240	245	227	238	289	319	341	398	422	490	504	601,4	630,4
Compresores scroll														
Compresores/Circuito	n°/n°	3/2	3/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Gas refrigerante	Tipo	R410A												
Intercambiador lado instalación														
Intercambiador	Tipo/n°	Placas/1												
Conexiones hidráulicas (In/Out)	(4) Tipo/O	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	3"/3"	3"/3"	3"/3"	3"/3"	3"/3"
Intercambiador lado fuente														
Intercambiador	Tipo/n°	Placas/1												
Conexiones hidráulicas (In/Out)	(4) Tipo/O	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	2"/2"	3"/3"	3"/3"	3"/3"	3"/3"	3"/3"	3"/3"
Conexiones de refrigeración de las versiones motorizadas E														
Línea del gas (C1+C2)	O	28/22	28/22	28/28	28/28	28/28	28/28	28/28	35/28	35/35	35/42	42/42	*	*
Línea del líquido (C1+C2)	O	28/22	28/22	28/28	28/28	28/28	28/28	28/28	35/28	35/35	35/35	35/35	*	*
Datos de sonido														
Nivel de potencia sonora	(dB(A))	78	79	79	80	82	86	88	88	88	90	90	93	95
Nivel de presión sonora	(dB(A))	46	47	47	48	50	54	56	56	56	58	58	60	61
Nivel de potencia sonora	(dB(A))	72	73	73	74	76	80	82	82	82	84	84	86	87
Nivel de presión sonora	(dB(A))	40	41	41	42	44	48	50	50	50	52	52	53	54

(4) Unidades de fabricación estándar con configuración estándar, sin kit hidráulico integrado

(C1+C2) Circuitos de refrigeración

* Contactar con el establecimiento

Potencia sonora Airlan determina el valor de la potencia sonora en función de las mediciones efectuadas según la normativa UNI EN ISO 9614-2, cumpliendo con lo requerido por la Certificación Eurovent.

Presión sonora (Funcionamiento en frío) Presión sonora medida en campo libre, a 10 m de distancia de la superficie externa de la unidad (según la UNI EN ISO 3744).

Nota: Para obtener más información, remítase al programa de selección o la documentación técnica disponible en el sitio www.aermec.com

Compatibilidad accesorios

NXW	VERS.	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000	1250	1400	1500	1650
AER485PI	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AERWEB300	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MULTICILLER NXW:	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PGD1	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AVX														
Bomba de calor reversible lado agua **	*	319	319	301	301	301	303	310	314	316	316	315	330	330
Con 1 Bomba	*	320	320	320	320	320	312	651	665	653	654	654	334	337
Con 2 Bombas	*	320	320	309	309	309	312	651	665	653	654	654	337	335
Con 3 Bombas	*	320	320	309	309	309	312	651	665	653	654	654	340	335
Con 4 Bombas	*	309	309	310	310	310	312	651	665	653	654	654	335	339
Bomba de calor reversible lado agua *L*		309	309	310	303	303	310	314	314	315	315	317	331	331
Con 1 Bomba	L	321	321	311	311	651	651	652	653	654	659	659	335	338
Con 2 Bombas	L	311	311	311	311	651	651	652	653	654	659	659	338	339
Con 3 Bombas	L	311	311	312	312	651	651	652	653	654	659	659	339	341
Con 4 Bombas	L	312	312	312	310	651	651	652	653	654	659	659	339	341
Para modelos de Motoevaporadoras *E*		319	319	301	301	301	303	310	314	316	316	315	332	332
Con 1 Bomba		320	320	320	320	320	312	651	665	653	654	654	332	334
Con 2 Bombas		320	320	309	309	309	312	651	665	653	654	654	332	334
Con 3 Bombas		320	320	309	309	309	312	651	665	653	654	654	334	340
Con 4 Bombas		309	309	310	310	310	312	651	665	653	654	654	340	340
Para modelos de Motoevaporadoras de versión silenciada *LE*		309	309	310	303	303	310	314	314	315	315	317	330	330
Con 1 Bomba		321	321	311	311	651	651	652	653	654	659	659	336	336
Con 2 Bombas		311	311	311	311	651	651	652	653	654	659	659	336	335
Con 3 Bombas		311	311	312	312	651	651	652	653	654	659	659	335	339
Con 4 Bombas		312	312	312	310	651	651	652	653	654	659	659	339	339
Para modelos con recuperación total *T*		303	303	310	310	310	314	652	315	322	322	322	331	333
Para modelos de versión silenciada con recuperación total *LT*		312	312	651	651	652	652	652	323	324	324	324	333	333
RIF	todas	98	98	95	95	95	95	95	96	97	97	97	*	*
DRE	todas	501	551	601	651	701	751	801	901	1001	1251	1401	*	*

* Para combinar los soportes antivibración con las medidas 1500 - 1650, contactar con el establecimiento.

Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo de modo que satisfaga las mayores exigencias de instalación.

Sigla:

NXW

Tamaño:

0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0900, 1000, 1250, 1400, 1500, 1650

Campo de empleo:

- * - válvula termostática mecánica estándar hasta +4 °C
- Y - válvula termostática mecánica para baja temperatura agua hasta -8 °C (1)
- X - válvula electrónica también para baja temperatura agua hasta +4 °C (para temperaturas inferiores, contactar con el establecimiento)

Modelo:

- * - bomba de calor reversible lado agua

Versión:

- * - estándar
- L - silenciada

Evaporador:

- * - estándar
- E - motoevaporadoras (enviada sólo con la carga de estanqueidad)

Recuperadores de calor:

- * - sin recuperadores
- D - con desrecalentador
- T - con recuperador total (2)

Alimentación:

- * - 400V 3- 50Hz con magnetotérmicos
- 4 - 220V 3- 50Hz con magnetotérmicos (3)
- 5 - 500V 3 50Hz con magnetotérmicos (4)

kit hidráulico lado evaporador

- * - sin grupo de bombeo
- M - bomba baja prevalencia
- N - bomba baja prevalencia y bomba de reserva
- O - bomba alta prevalencia
- P - bomba alta prevalencia y bomba de reserva

kit hidráulico lado condensador

- * - sin grupo de bombeo
- U - bomba baja prevalencia
- V - bomba baja prevalencia y bomba de reserva
- W - bomba alta prevalencia
- Z - bomba alta prevalencia y bomba de reserva
- J - bomba inverter baja prevalencia
- K - bomba inverter alta prevalencia

(1) La opción Y no es compatible con las motoevaporadoras *E*; con la opción *D* y *T*

(2) La opción T no es posible en los modelos *E* y con los kits hidráulicos lado evaporador y condensador

(3) 220V/3/50 Hz disponible solo de 0500 a 0700

(4) 500V/3/50 Hz disponible solo de 0800 a 1000

- Bombas

MAGNA3

Bombas circulatoras
50/60 Hz



1. Descripción del producto	3	11. Documentación adicional de producto	108
Aplicaciones principales	3	WebCAPS	108
Nomenclatura	4	WinCAPS	109
Gama de rendimiento, MAGNA3	5	GO CAPS	110
Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D	6		
Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D	6		
2. Gama de producto	7		
Selección de bombas	8		
3. Funciones	9		
Aplicación del sistema	9		
Funciones	15		
Modos de funcionamiento	16		
Modos de control	16		
Características adicionales para los modos de control	19		
Modos de funcionamiento adicionales para la configuración multibomba	21		
Lecturas y ajustes en la bomba	21		
Comunicación	24		
4. Condiciones de funcionamiento	27		
Recomendaciones generales	27		
Líquidos bombeados	27		
Sensor de presión diferencial y temperatura	28		
Datos eléctricos	29		
5. Construcción	30		
Plano seccionado	31		
Materiales	31		
6. Instalación	32		
Instalación mecánica	32		
Instalación eléctrica	32		
Cables	32		
Ejemplos de conexiones	33		
7. Accesorios	36		
Kits de aislamiento para sistemas de aire acondicionado y de refrigeración	36		
Módulos CIM	36		
Grundfos Remote Management	37		
Grundfos GO Remote	38		
Contrabridas	39		
Sensores externos	45		
Brida ciega	45		
8. Condiciones de curva	46		
Curvas características	46		
Código QR en la placa de características de la bomba	47		
Marcados	47		
9. Curvas características y datos técnicos	48		
10. Códigos de producto	106		
MAGNA3 para el mercado internacional	106		
MAGNA3 para el mercado alemán	107		

Nomenclatura

Código	Ejemplo	MAGNA3	(D)	80	-120	(F)	(N)	360
	Gama MAGNA3							
D	Bomba sencilla Bomba doble							
	Diámetro nominal (DN) de los puertos de aspiración y descarga [mm]							
	Altura máxima [dm]							
F	Conexión a la tubería Brida							
N	Material del alojamiento de la bomba Fundición Acero inoxidable							
	Longitud puerto a puerto [mm]							

1. Descripción del producto

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

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

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

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

Intervalo de trabajo

Datos	MAGNA3 (N) Bombas sencillas	MAGNA3 D Bombas dobles
Caudal máximo, Q	78,5 m ³ /h	150 m ³ /h
Altura máxima, H	18 metros	
Presión máxima del sistema	1,6 MPa (16 bar)	
Temperatura del líquido	-10 a +110 °C	



Fig. 1 Gama de bombas MAGNA3

Características

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

Ventajas

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

Aplicaciones principales

Sistemas de calefacción

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

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

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

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

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

Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D

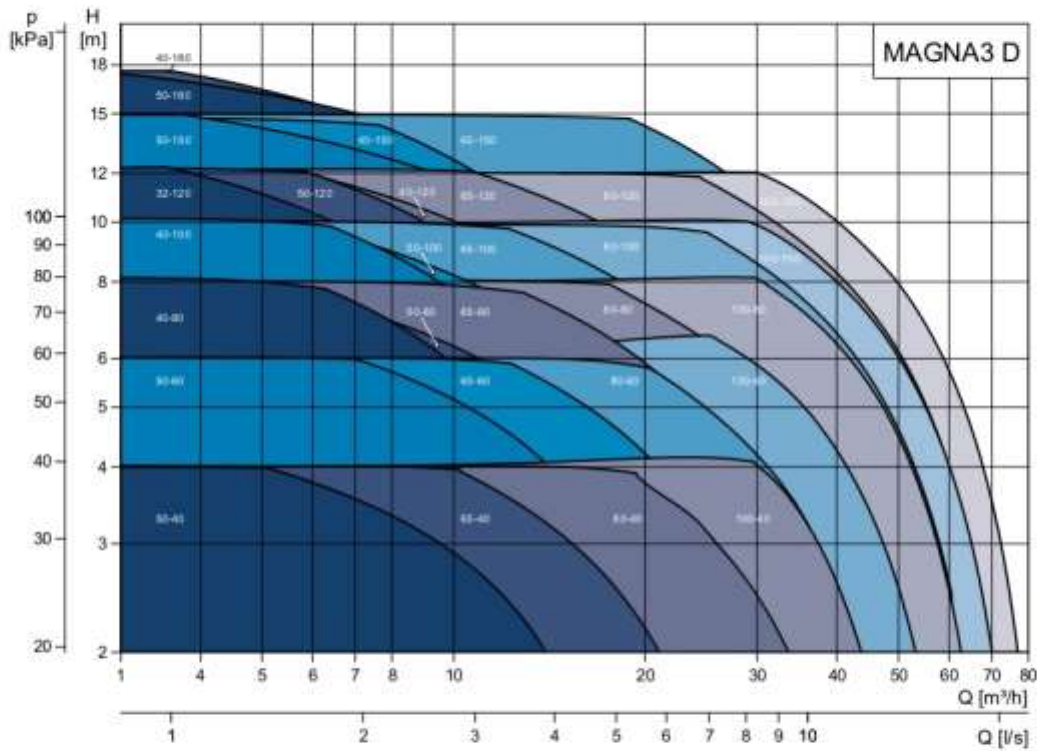


Fig. 3 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D

TM05 3937 1812

Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D

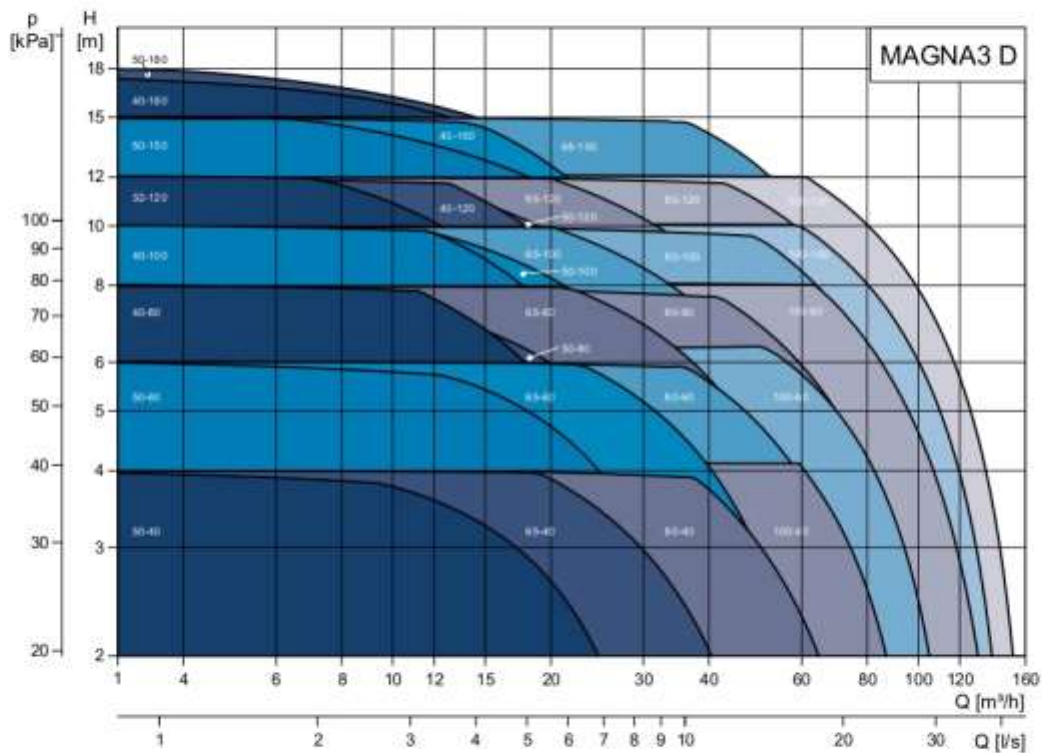


Fig. 4 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D

TM05 3938 1812

Selección de bombas

Todas las bombas tienen un "punto óptimo" (η_{max}), que indica dónde está trabajando la bomba con mayor eficacia.

Además, se debe seleccionar la bomba más eficaz. Deberán tenerse en cuenta los siguientes parámetros.

Tamaño de la bomba

Las características del sistema se usan junto con la curva de rendimiento de la bomba para el dimensionamiento y la correcta selección de la bomba.

La selección del tamaño de la bomba debe basarse en lo siguiente:

- caudal máximo necesario
- pérdida de presión máxima del sistema.

Consulte las características del sistema para determinar el punto de trabajo. Véase la fig. 5.

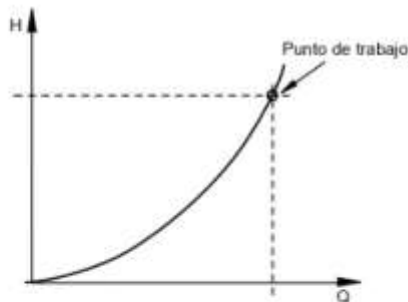


Fig. 5 Características del sistema

TMD2 2040 3301

Condiciones de funcionamiento

Hay que comprobar si se cumplen las condiciones de funcionamiento, es decir,

- calidad y temperatura del líquido
- condiciones ambientales
- presión mínima de entrada
- presión máxima de funcionamiento.

Modos de control

- $AUTO_{ADAPT}$ (ajuste de fábrica) es adecuado para la mayoría de las instalaciones.
- En sistemas en los que es necesaria una limitación de caudal, $FLOW_{LIMIT}$, es necesario $FLOW_{ADAPT}$.
- Control de presión proporcional en sistemas con considerables pérdidas de presión relacionadas con grandes variaciones de caudal.
- Control de presión constante en sistemas con pérdidas de presión insignificantes relacionadas con grandes variaciones de caudal.
- Control de temperatura constante en sistemas de calefacción con unas características fijas del sistema, como por ejemplo sistemas de agua caliente sanitaria.
- Funcionamiento con curva constante.

Comunicación

Los módulos CIM de Grundfos (CIM = Módulo de Interfaz de Comunicación) permiten a la MAGNA3 conectarse a redes fieldbus estándar, ofreciendo considerables ventajas:

- proceso completo de control y supervisión
- diseño modular, preparado para futuras necesidades
- basado en perfiles funcionales estándar
- instalación y configuración sencilla
- estándares de comunicación abiertos
- lectura de las indicaciones de advertencia y de alarma.

Para información adicional, véase la sección *Módulos CIM*, páginas 25 y 26.

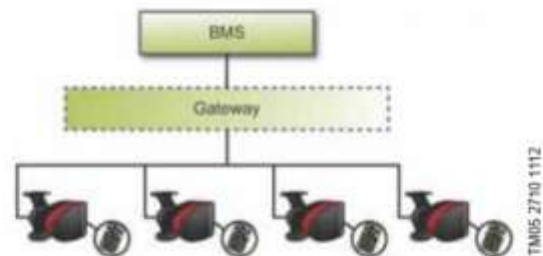


Fig. 6 Ejemplo de típico sistema de gestión de edificios (BMS)

TM05 2710 1112

Nota: Una puerta de enlace es un dispositivo que facilita la transmisión de datos entre dos redes diferentes basadas en protocolos de comunicación diferentes.

Gama de rendimiento, MAGNA3

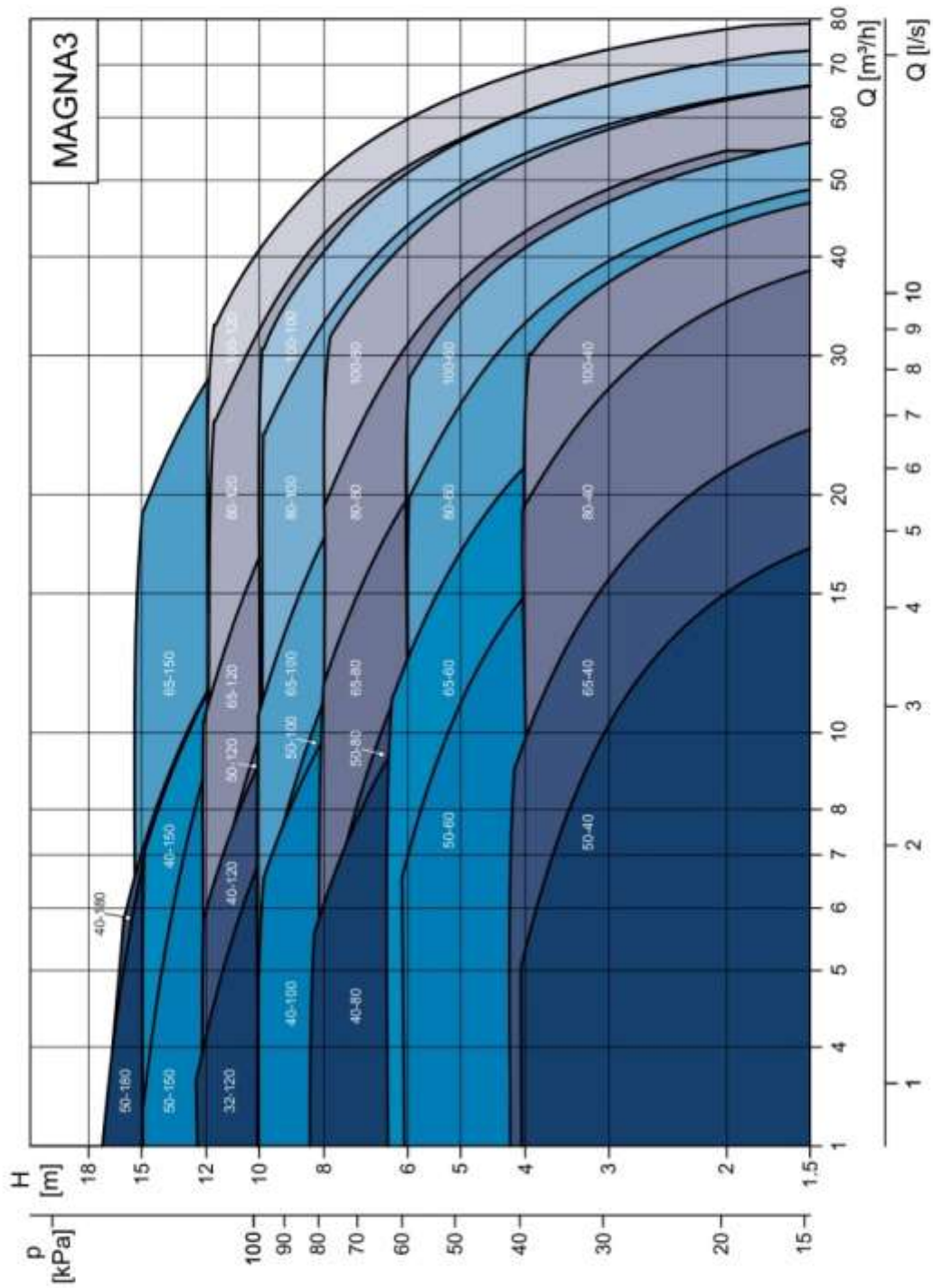


Fig. 2 Rendimiento de MAGNA3

TM05 2410 1612

2. Gama de producto

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

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

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

- Rejillas



TRS-R/825x225

TRS-R

 [Disponible online - configura ahora](#)

REJILLAS DE VENTILACIÓN FABRICADAS EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO CON LAMAS VERTICALES REGULABLES DE MANERA INDIVIDUAL PARA INSTALACIÓN EN CONDUCTO CIRCULAR

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

- Tamaños nominales 225 x 75 - 1225 x 225 mm
- Rango de caudales de aire 11 - 930 l/s o 40 - 3348 m³/h
- Rejilla fabricada en chapa de acero galvanizado
- Marco frontal con taladros avellanados, anchura 27 mm

Equipamiento opcional y accesorios

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

Aplicación

Aplicación

- Rejilla de ventilación Serie TRS-R para impulsión o retorno de aire indicada para zonas de confort y zonas industriales
- Impulsión de aire para ventilación por mezcla de aire
- Láminas regulables para adaptarse a las diferentes exigencias de la sala
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Para impulsión de aire a la sala con un diferencial de temperaturas desde -12 hasta +4 K
- Para instalación en conducto circular

Características especiales:

- Láminas regulables de manera individual

Tamaños nominales

- Longitud nominal: 225, 325, 425, 525, 625, 825, 1025, 1225 mm
- Altura nominal: 75, 125, 225 mm

Otras dimensiones bajo pedido

Aplicación

- Rejilla de ventilación Serie TRS-R para impulsión o retorno de aire indicada para zonas de confort y zonas industriales
- Impulsión de aire para ventilación por mezcla de aire
- Láminas regulables para adaptarse a las diferentes exigencias de la sala
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Para impulsión de aire a la sala con un diferencial de temperaturas desde -12 hasta +4 K
- Para instalación en conducto circular

Características especiales:

- Láminas regulables de manera individual

Tamaños nominales

- Longitud nominal: 225, 325, 425, 525, 625, 825, 1025, 1225 mm
- Altura nominal: 75, 125, 225 mm

Otras dimensiones bajo pedido

Descripción

Ejecuciones

- TRS-K-KA: Rejilla con lamas verticales
- TRS-R-RD: Rejilla con lamas verticales y horizontales regulables de manera individual

Partes y características

- Marco biselado
- Lamas horizontales regulables de manera individual
- Junta perimetral montada en fábrica
- RD: Lamas regulables de manera individual para control de la dirección de salida del aire

Accesorios para regulación

- RS, R5: Para regulación del caudal de aire

Características constructivas

- Lamas dispuestas de manera asimétrica
- Marco frontal con taladros avellanados

Indicada para diámetro de conducto circular

- H = 75 mm: Ø150 – 400 mm (con accesorio -5 y L desde 825 mm: Ø224 – 400 mm)
- H = 125 mm: Ø300 – 900 mm
- H = 225 mm: Ø600 – 2400 mm

Materiales y acabados

- Marco y lamas de chapa de acero galvanizado
- P1: Marco y lamas pintadas al polvo color RAL CLASSIC

Normativas y pautas

- La potencia sonora del ruido de aire regenerado se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

Mantenimiento

- No requieren de mantenimiento, ya que la ejecución y los materiales no son susceptibles al desgaste
- Acceso para inspección y limpieza en cumplimiento con VDI 6022

Ejecuciones

- TRS-K-KA: Rejilla con lamas verticales
- TRS-R-RD: Rejilla con lamas verticales y horizontales regulables de manera individual

Partes y características

- Marco biselado
- Lamas horizontales regulables de manera individual
- Junta perimetral montada en fábrica
- RD: Lamas regulables de manera individual para control de la dirección de salida del aire

Accesorios para regulación

- RS, R5: Para regulación del caudal de aire

Características constructivas

- Lamas dispuestas de manera asimétrica
- Marco frontal con taladros avellanados

Indicada para diámetro de conducto circular

- H = 75 mm: Ø150 – 400 mm (con accesorio -5 y L desde 825 mm: Ø224 – 400 mm)
- H = 125 mm: Ø300 – 900 mm
- H = 225 mm: Ø600 – 2400 mm

Materiales y acabados

- Marco y lamas de chapa de acero galvanizado
- P1: Marco y lamas pintadas al polvo color RAL CLASSIC

Normativas y pautas

- La potencia sonora del ruido de aire regenerado se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

Mantenimiento

- No requieren de mantenimiento, ya que la ejecución y los materiales no son susceptibles al desgaste
- Acceso para inspección y limpieza en cumplimiento con VDI 6022

INFORMACIÓN TÉCNICA

Funcionamiento, DATOS TÉCNICOS, SELECCIÓN RÁPIDA, TEXTO PARA ESPECIFICACIÓN, CÓDIGO DE PEDIDO ^

Descripción de funcionamiento

Las rejillas de ventilación son unidades terminales de aire para impulsión y retorno indicadas para instalación en sistemas de climatización. Son las encargadas de impulsar aire a la sala. Disponen de lamas de aire regulables que permiten adaptar la dirección de salida del aire según las necesidades de la sala. El resultado es una ventilación por mezcla de aire en zonas de confort y zonas industriales, con una buena cobertura de toda la estancia.

La inducción muestra la caída de la vena de aire, p.e. la velocidad del flujo de aire disminuye a medida que la distancia con la rejilla se incrementa. Se denomina alcance de la vena a la distancia en que la velocidad del aire alcanza un determinado valor, p.e. 0.2 m/s. El caudal de aire impulsado por las rejillas de pared situadas cerca del techo tiene mayor alcance que una impulsión libre (desde una rejilla que no se instala próxima al techo). Los alcances de las rejillas individuales, grupos de rejillas y rejillas en disposición continua son diferentes.

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

Descripción de funcionamiento

Las rejillas de ventilación son unidades terminales de aire para impulsión y retorno indicadas para instalación en sistemas de climatización. Son las encargadas de impulsar aire a la sala. Disponen de lamas de aire regulables que permiten adaptar la dirección de salida del aire según las necesidades de la sala. El resultado es una ventilación por mezcla de aire en zonas de confort y zonas industriales, con una buena cobertura de toda la estancia.

La inducción muestra la caída de la vena de aire, p.e. la velocidad del flujo de aire disminuye a medida que la distancia con la rejilla se incrementa. Se denomina alcance de la vena a la distancia en que la velocidad del aire alcanza un determinado valor, p.e. 0.2 m/s. El caudal de aire impulsado por las rejillas de pared situadas cerca del techo tiene mayor alcance que una impulsión libre (desde una rejilla que no se instala próxima al techo). Los alcances de las rejillas individuales, grupos de rejillas y rejillas en disposición continua son diferentes.

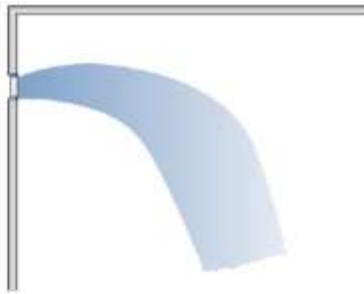
En modo refrigeración, es necesario tener en cuenta la desviación del flujo de aire hacia la zona de ocupación, que aumenta a medida que disminuye la velocidad de descarga y aumenta la diferencia de temperatura del aire de impulsión y el de la sala. En modo calefacción, la desviación del flujo de aire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

Ilustración esquemática de una rejilla de ventilación con lamas horizontales



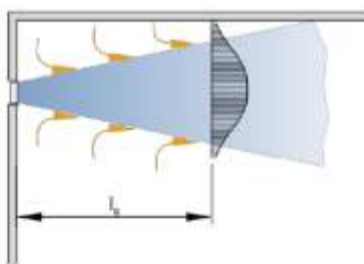
- ① Lamas horizontales
- ② Lamas transversales

Patrón de aire en modo refrigeración, sin efecto coanda, vista de sección



Distancia desde el techo ≤ 0.8 m

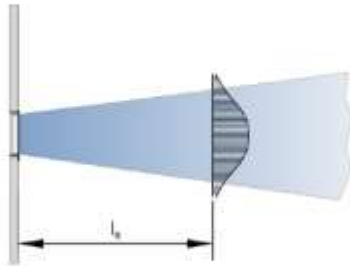
Patrón de aire sin efecto coanda, vista de sección



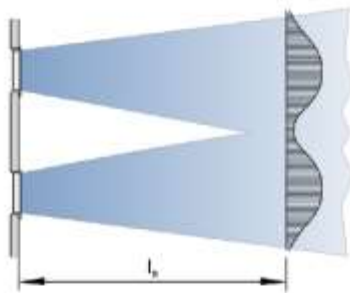
Distancia desde el techo ≤ 0.8 m

Sin efecto coanda el camino de flujo de aire es inferior que con efecto coanda.

Patrón de aire sin efecto coanda, vista en planta

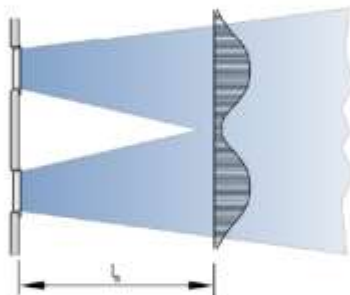


Patrón de aire con efecto coanda, conjunto de rejillas, vista en planta



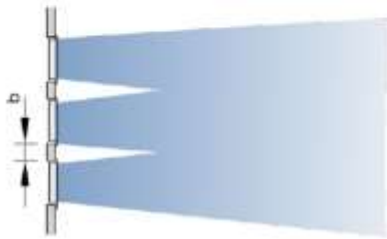
Distancia entre rejillas $\geq 0.15 \times l_g$

Patrón de aire con efecto coanda, conjunto de rejillas, vista en planta



Distancia entre dos rejillas $\geq 0.2 \times l_g$

Patrón de aire, conjunto de rejillas, vista en planta



$$b < 0,1 \times \lambda_g$$

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

Tamaños nominales	desde 225 x 75 hasta 1225 x 225 mm
Caudal mínimo de aire	11 – 275 l/s o 40 – 990 m ³ /h
Caudal máximo de aire, con L _{WA} máx. 40 dB(A) sin accesorios	62 – 930 l/s o 223 – 3348 m ³ /h
Diferencia de temperatura de impulsión	entre -12 y +4 K

Rango de caudal de aire impulsión de aire

Área geométrica libre

H	L (mm)							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
H	A _{geo}							
mm	m ²							
75	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,029	0,036	0,043
125	0,015	0,022	0,030	0,037	0,044	0,059	0,074	0,089
225		0,045	0,060	0,075	0,090	0,119	0,149	0,179

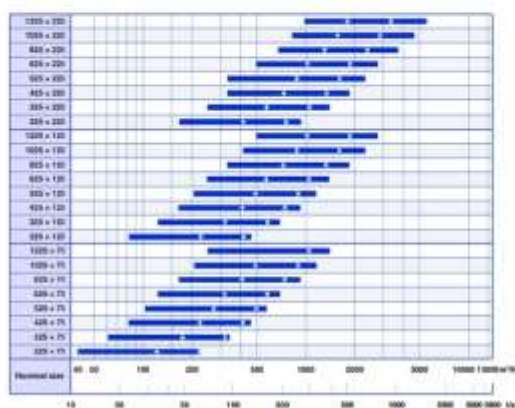
Área efectiva para salida de aire (impulsión de aire)

H	L (mm)							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
H	A _{ef}							
mm	m ²							
75	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,029	0,036	0,043
125	0,014	0,021	0,029	0,036	0,043	0,057	0,072	0,086
225		0,043	0,057	0,072	0,086	0,114	0,142	0,172

Área de descarga efectiva de aire

H	L (mm)							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
H	A _{ef}							
mm	m ²							
75	0,006	0,009	0,011	0,014	0,016	0,022	0,028	0,033
125	0,011	0,016	0,022	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
225		0,033	0,044	0,055	0,066	0,090	0,110	0,134
325			0,066	0,083	0,100	0,134	0,170	0,200
425					0,134	0,180	0,220	0,270
525							0,280	0,340

TRS-R, rango de caudal de aire



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

Rejillas de ventilación rectangulares de chapa de acero galvanizado, indicadas para impulsión y retorno de aire. Atractivo marco biselado para instalación en conducto circular.

Rejilla lista para instalar, integrada por un marco y por lamas verticales regulables.

Taladros avellanados para fijación de la rejilla a la superficie de instalación.

La potencia sonora del ruido de aire regenerado se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

Características especiales:

- Lamas regulables de manera individual

Materiales y acabados

- Marco y lamas de chapa de acero galvanizado
- P1: Marco y lamas pintadas al polvo color RAL CLASSIC

Datos técnicos

- Tamaños nominales: desde 225 x 75 hasta 1225 x 225 mm
- Caudal mínimo de aire (impulsión de aire): 11 - 275 l/s o 40 - 990 m³/h
- Caudal máximo de aire (impulsión), con L_{WA} máx. 40 dB(A) sin accesorios: 62 - 930 l/s o 223 - 3348 m³/h
- Diferencia de temperatura del aire impulsado: -12 hasta +4 K

Dimensiones

- V _____ [m³/h]
- Δp _____ [Pa]

Ruido de aire regenerado

- L_{WA} _____ [dB(A)]

Rejillas de ventilación rectangulares de chapa de acero galvanizado, indicadas para impulsión y retorno de aire. Atractivo marco biselado para instalación en conducto circular.

Rejilla lista para instalar, integrada por un marco y por lamas verticales regulables.

Taladros avellanados para fijación de la rejilla a la superficie de instalación.

La potencia sonora del ruido de aire regenerado se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

Características especiales:

- Lamas regulables de manera individual

Materiales y acabados

- Marco y lamas de chapa de acero galvanizado
- P1: Marco y lamas pintadas al polvo color RAL CLASSIC

Datos técnicos

- Tamaños nominales: desde 225 x 75 hasta 1225 x 225 mm
- Caudal mínimo de aire (impulsión de aire): 11 – 275 l/s o 40 – 990 m³/h
- Caudal máximo de aire (impulsión), con L_{WA} máx. 40 dB(A) sin accesorios: 62 – 930 l/s o 223 – 3348 m³/h
- Diferencia de temperatura del aire impulsado: -12 hasta +4 K

Dimensiones

- V _____ [m³/h]
- Δp₁ _____ [Pa]

Ruido de aire regenerado

- L_{WA} _____ [dB(A)]

Este texto para especificación describe las propiedades generales del producto. Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar textos para otras ejecuciones de producto.

Ejemplo de pedido: TRS-R-R5.825x225/P1-RAL 9010

Accesorios para regulación	Registro con compuerta de corredera especial y lamas de regulación de aire
Tamaño	825 x 225 mm
Acabado	Pintado al polvo color blanco RAL 9010

TRS-R – R5 / 825x125 / P1 – RAL ...

1

2

3

4

1 Serie

TRS-R Rejilla

2 Variantes y accesorios

Variantes
RA Rejilla con lamas verticales
RD P Rejilla con lamas verticales y horizontales regulables de manera individual
Accesorios
RS Compuerta de corredera para TRS-R-RA
RB Compuerta de corredera especial para TRS-R-RD

3 Tamaño (mm)

L x H

4 Acabado

Sin entrada: galvanizado
P1 Pintado al polvo, indicar color de la carta RAL CLASSIC

Código de brillo
RAL 9010 50 %
RAL 9006 30 %
Resto de colores RAL 70 %

Dimensiones y pesos. Detalles de producto

La tabla muestra los pesos nominales disponibles.

TRS-R-RA

H	L (mm)							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
H	m							
mm	kg							
75	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,2	1,5	1,8
125	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,6	1,9	2,3
225	1,0	1,2	1,5	1,8	2,3	2,8	3,3	

Los pesos hacen referencia a rejillas de ventilación sin accesorios.

TRS-R-RD

H	L (mm)							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
H	m							
mm	kg							
75	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,4	1,8	2,2
125	0,6	0,9	1,0	1,3	1,6	2,1	2,5	3,0
225	1,4	1,8	2,2	2,6	3,4	4,2	5,0	

Los pesos hacen referencia a rejillas de ventilación sin accesorios.

Dimensiones de conducto circular

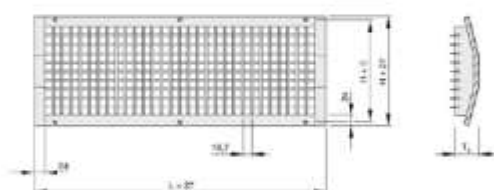
Altura nominal mm	Variedad	Mínimo	Máximo
		mm	
75	TRSR	150	400
	TRSR-5 desde L = 825 mm	224	400
125	Todo	300	900
225	Todo	600	2400

TRS-r, anchura de marco frontal 27 mm



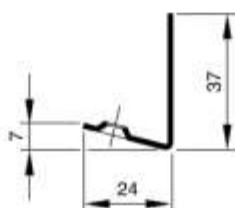
L Longitud nominal
H Altura nominal

TRS-R-RD, anchura de marco frontal 27 mm



L Longitud nominal
H Altura nominal

Marco frontal – tramo longitudinal (L), 24 mm



Detalles de instalación, Puesta en servicio, Información general y definiciones

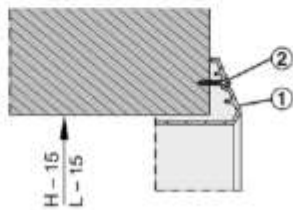
Instalación y puesta en servicio

- Para instalación en conducto circular
- Instalación con o sin marco de montaje
- Si no se emplea marco de montaje, el marco deberá fijarse con tornillos
- Si la rejilla se instala en un conducto de espiral de diámetro superior al del conducto, la conexión del conducto deberá remacharse

Instalación y puesta en servicio

- Para instalación en conducto circular
- Instalación con o sin marco de montaje
- Si no se emplea marco de montaje, el marco deberá fijarse con tornillos
- Si la rejilla se instala en un conducto de espiral de diámetro superior al del conducto, la conexión del conducto deberá remacharse

Rejilla de ventilación con fijación por tornillos



- ① Rejilla de ventilación
- ② Fijación por tornillos (se suministra en obra)

Regulación de caudal de aire

Si varias rejillas se instalan en un mismo conducto, tal vez se requiera del equilibrado de los caudales de aire

- AG: Compuerta con lamas regulables en disposición opuesta, incluye cierre mediante tornillo
- AS: Compuerta de corredera regulable, incluye cierre mediante tornillo

Patrón de aire

- Lamas regulables: Ajuste individual o en grupo de lamas, en función de las condiciones de la sala
- D, DG: Lamas de regulación dispuestas a 90° con respecto de las lamas frontales, para adaptación a las condiciones de la sala

Regulación de caudal de aire

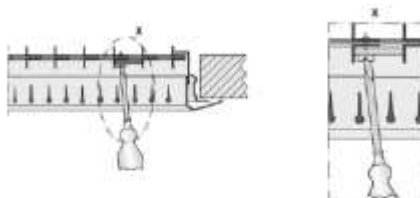
Si varias rejillas se instalan en un mismo conducto, tal vez se requiera del equilibrado de los caudales de aire

- AG: Compuerta con lamas regulables en disposición opuesta, incluye cierre mediante tornillo
- AS: Compuerta de corredera regulable, incluye cierre mediante tornillo

Patrón de aire

- Lamas regulables: Ajuste individual o en grupo de lamas, en función de las condiciones de la sala
- D, DG: Lamas de regulación dispuestas a 90° con respecto de las lamas frontales, para adaptación a las condiciones de la sala

Regulación de caudal de aire -S



Accesorios -AS, -KS, -RS y Serie ASW

Principales dimensiones

L [mm]

Longitud nominal de la rejilla de ventilación

H [mm]

Altura nominal de la rejilla de ventilación

m [kg]

Peso

Definiciones

L_{WA} [dB(A)]

Nivel de potencia sonora del ruido de aire regenerado

V [m³/h] y [l/s]

Caudal de aire

Δp_t [Pa]

Pérdida de carga total

l_h [m]

Distancia desde la rejilla o el tramo lineal horizontal (alcance)

Principales dimensiones

L [mm]

Longitud nominal de la rejilla de ventilación

H [mm]

Altura nominal de la rejilla de ventilación

m [kg]

Peso

Definiciones

L_{WA} [dB(A)]

Nivel de potencia sonora del ruido de aire regenerado

V [m³/h] y [l/s]

Caudal de aire

Δp_t [Pa]

Pérdida de carga total

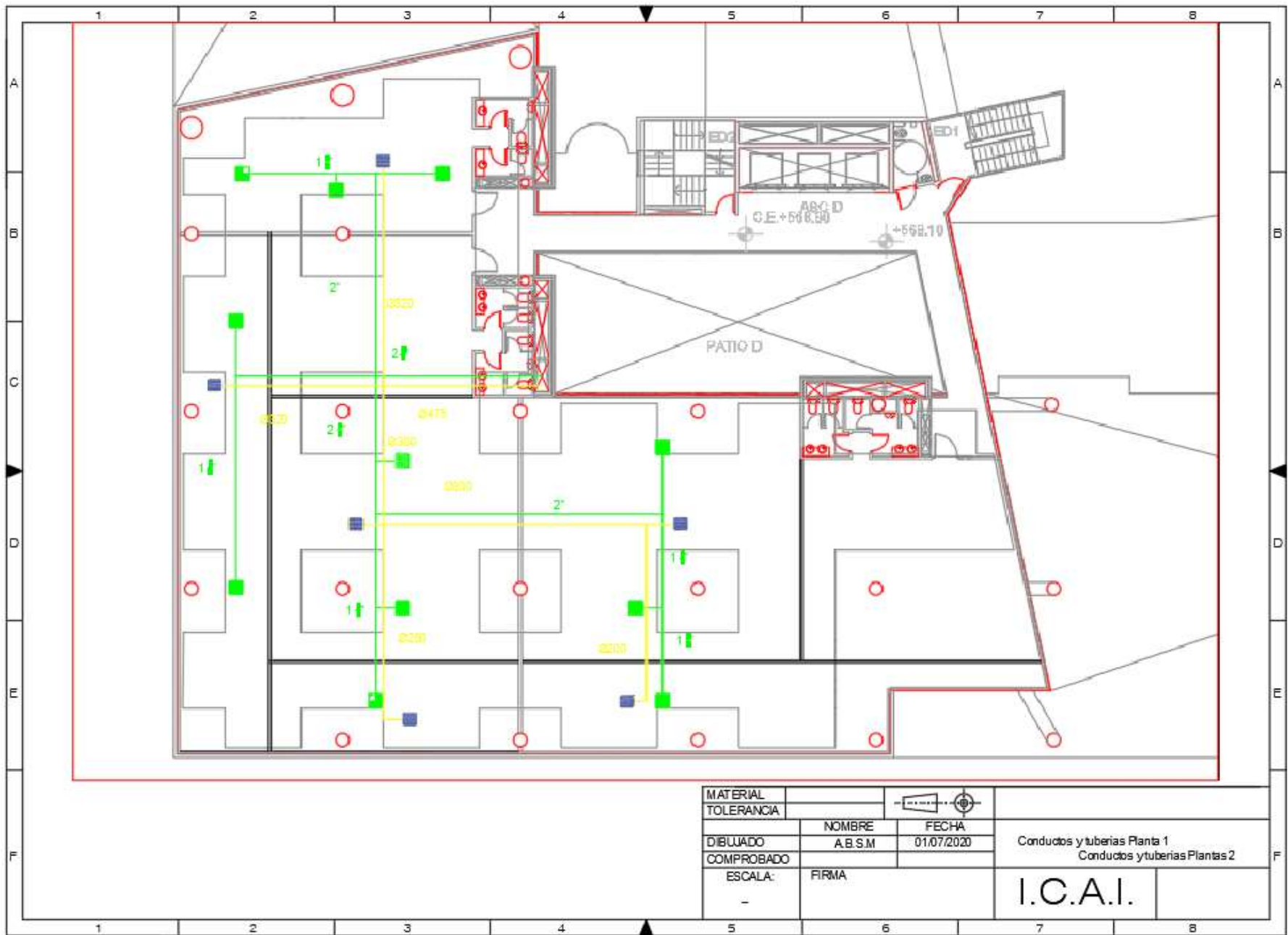
l_h [m]

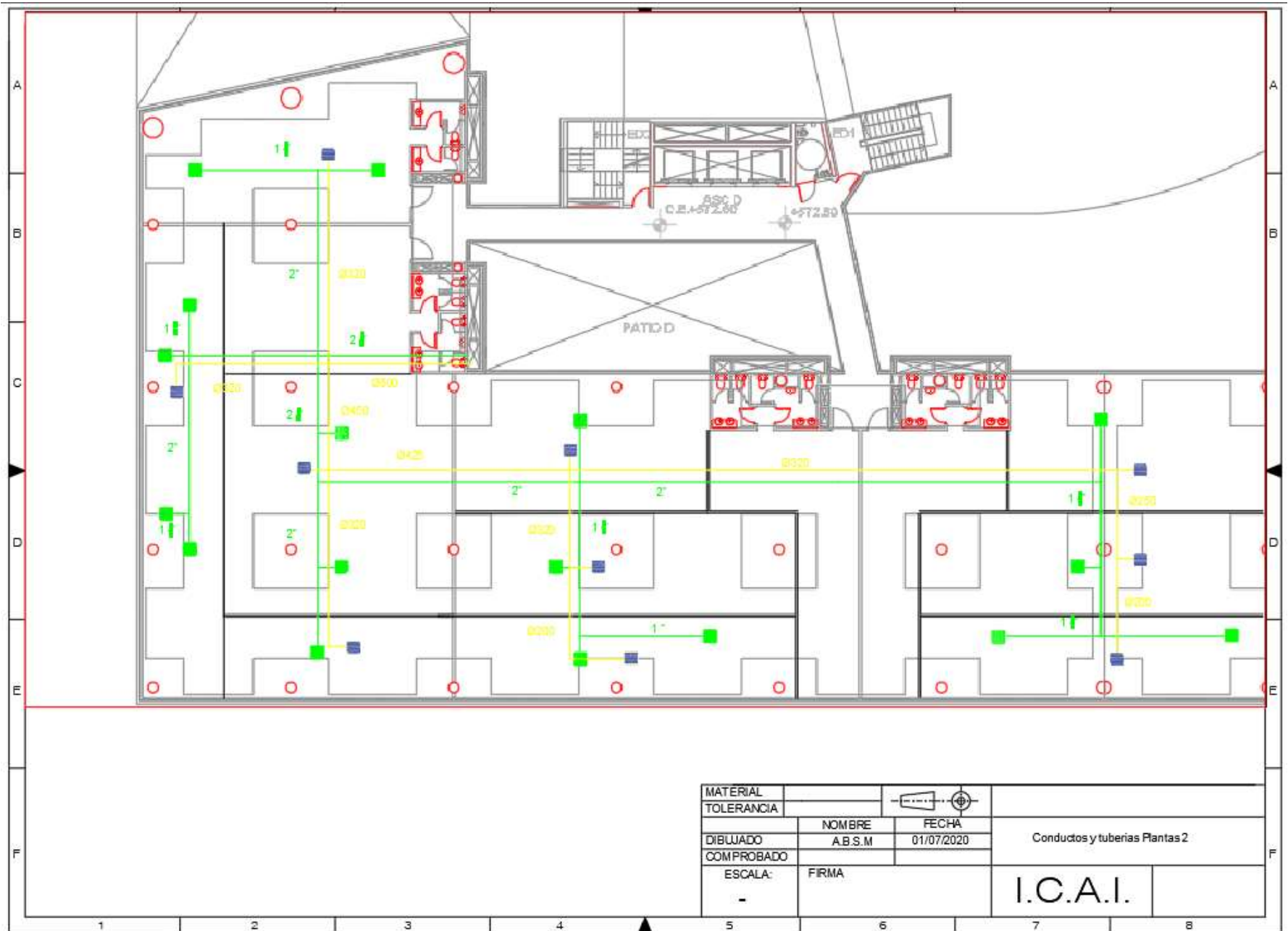
Distancia desde la rejilla o el tramo lineal horizontal (alcance)

3. PLANOS

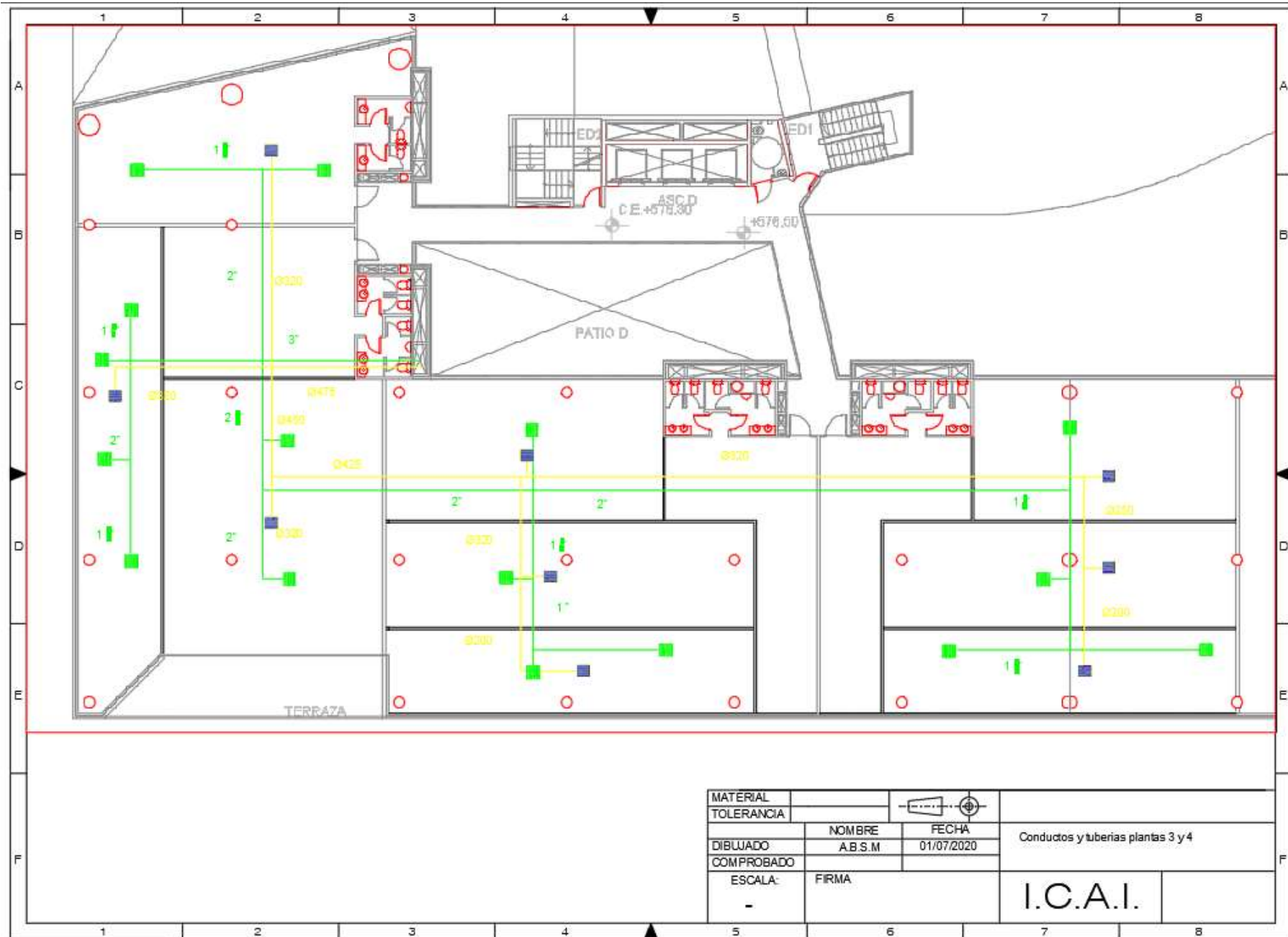
Los conductos se muestran en amarillo

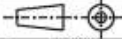
Las tuberías se muestran en verde

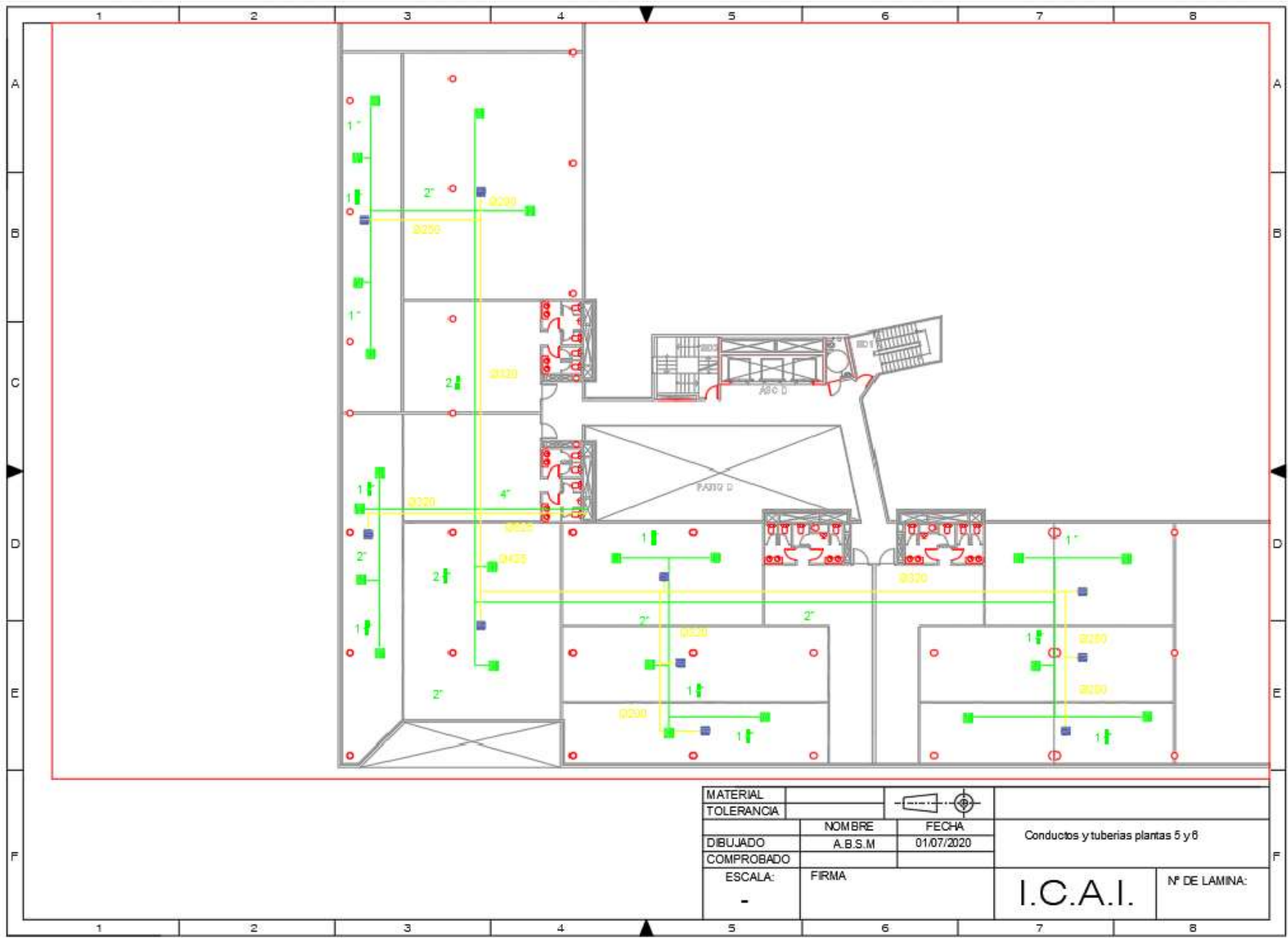


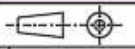


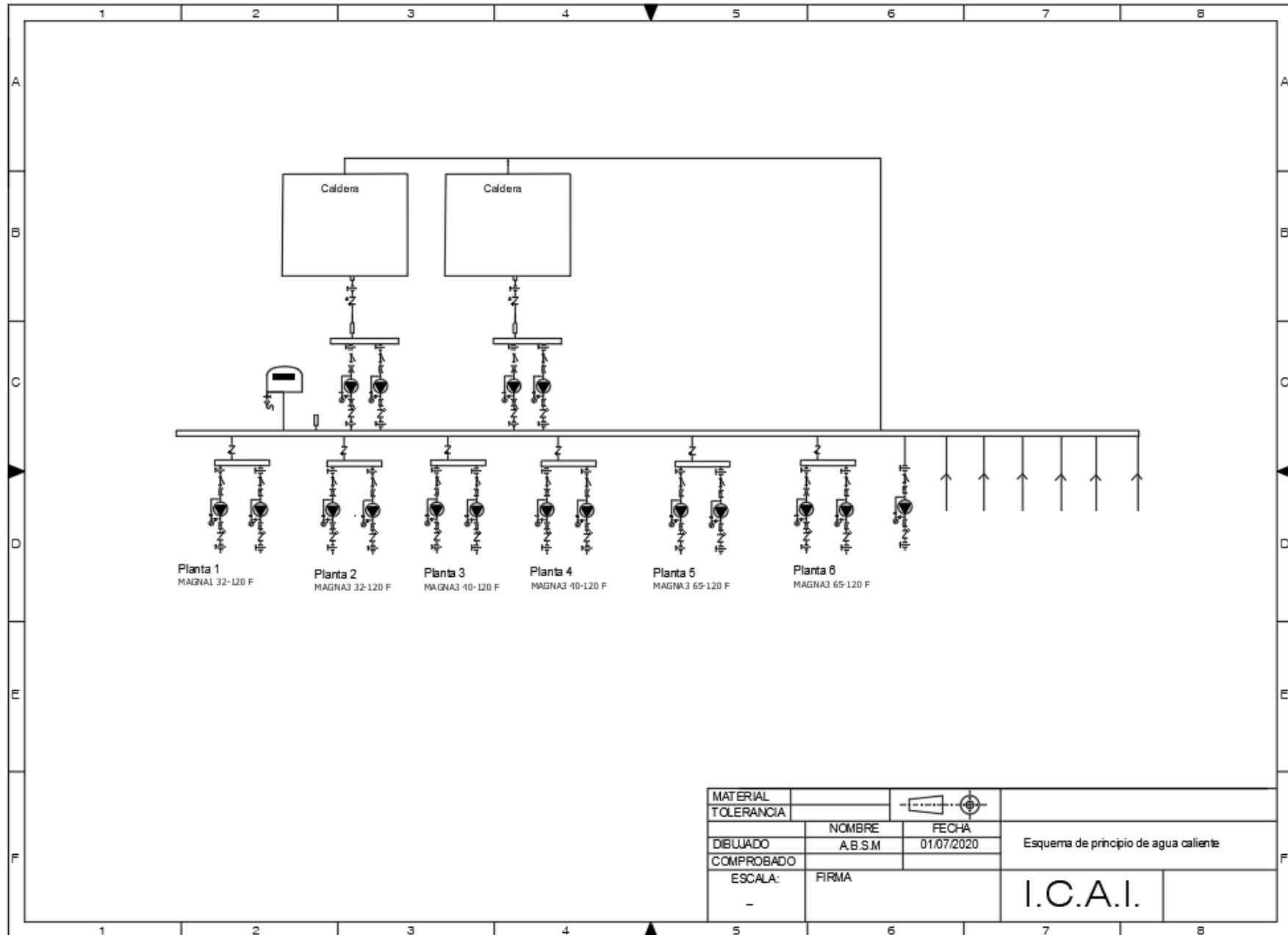
MATERIAL			
TOLERANCIA			
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Conductos y tuberías Plantas 2
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020	
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.
-			




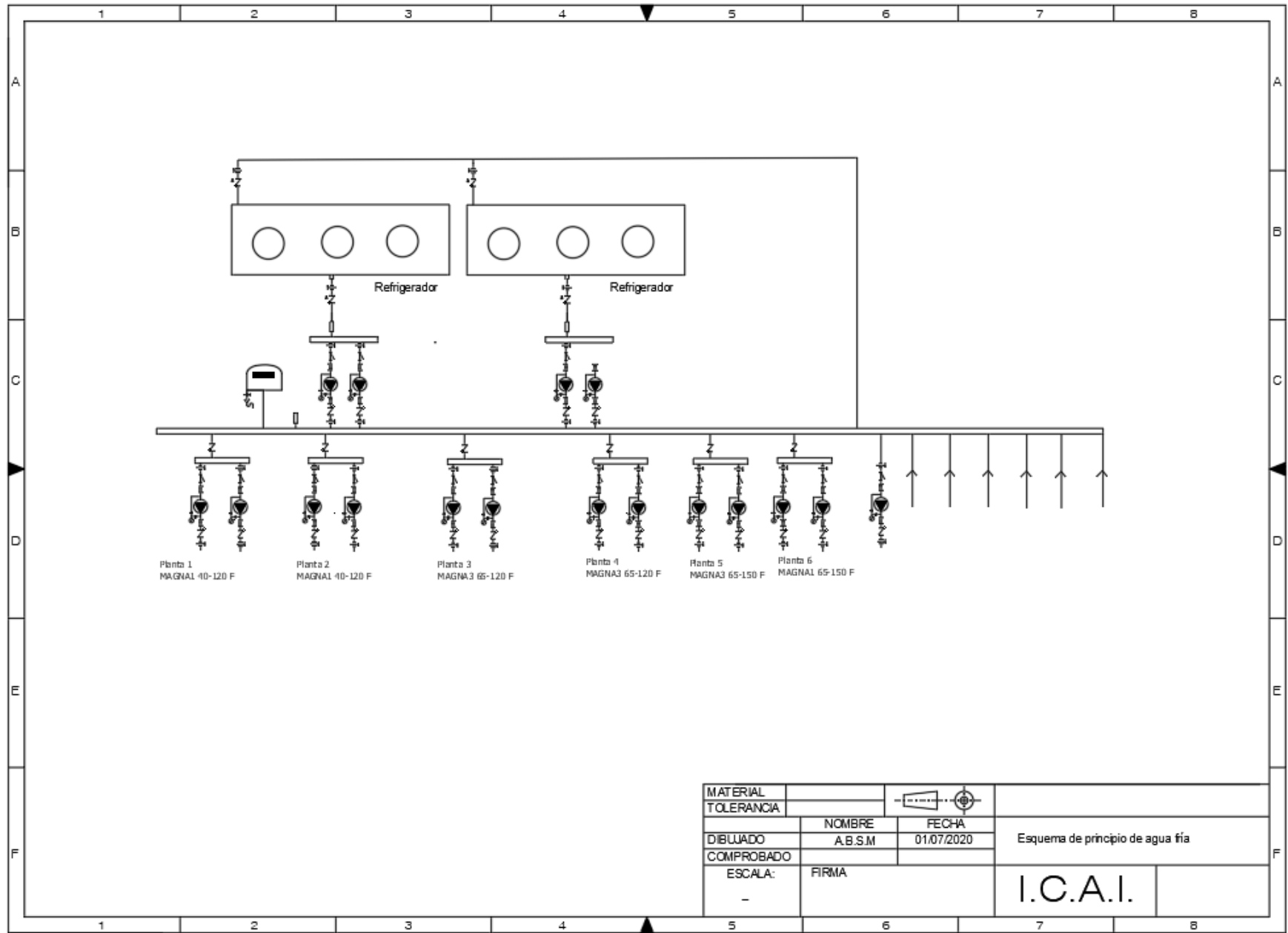
MATERIAL			Conductos y tuberías plantas 3 y 4
TOLERANCIA			
DIBUJADO	NOMBRE A.B.S.M	FECHA 01/07/2020	I.C.A.I.
COMPROBADO			
ESCALA:	FIRMA		
-			



MATERIAL				Conductos y tuberías plantas 5 y 8
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA		
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-				



MATERIAL				Esquema de principio de agua caliente
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	I.C.A.I.	
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA			
-				



4. PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el Proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por ambas partes se unirá a este Pliego el Proyecto, que estará formado por los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva y bases de cálculo.
- b) Especificaciones técnicas y generales.
- c) Protocolo de pruebas.
- d) Planos y detalles.
- e) Mediciones.

Todos los componentes del proyecto quedan definidos en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del proyecto.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y

documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

MUESTRA DE MATERIALES

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este Pliego se especifican.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

DESARROLLO DE LAS OBRAS

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción provisional y la entrega de la Documentación Final de Obra prevista en el apartado Pruebas.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del Proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista. La Dirección Facultativa estará constantemente informada de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una orden por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra entidad y a cualquier precio. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del Proyecto, y/o a las órdenes escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual, la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y proceder a una nueva adjudicación por concurso, previa anulación del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción provisional en que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

PLANOS DE MONTAJE

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

REPLANTEO

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

INSPECCIONES

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al Proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción definitiva cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

SUMINISTROS AUXILIARES

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes, soportes, andamios, etc. sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

Se establece una garantía de aseguramiento de los resultados y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción Provisional que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el capítulo PRUEBAS y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

- 1) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el Protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
- 2) Libro de mantenimiento.
- 3) Planos de la instalación terminada.
- 4) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

Caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir provisionalmente la Obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

1. PLANTAS ENFRIADORAS DE AGUA, CONDENSACION POR AIRE (COMPRESOR DE TORNILLO)

AAA1
Rev. 10/96

Grupos de enfriamiento de agua por ciclo de compresión para instalación a la intemperie en atmósfera marina. Constituido por un conjunto ensamblado en fábrica, completamente probado, formado por grupo(s) motocompresor(es), condensador(es), evaporador(es) y circuitos frigoríficos para refrigerante R 22. Deberá estar preparado para funcionar con otro refrigerante de los tipos R134a ó 407 sin necesidad de modificar ningún componente del compresor, del condensador ó del evaporador.

El compresor (ó compresores) será del tipo de tornillos gemelos macho y hembra coaxiales, accionados directamente ó por tren de engranajes mediante un motor asíncrono trifásico de tipo hermético accesible refrigerado por el gas refrigerante.

El compresor dispondrá de un sistema de control de capacidad mediante válvula corredera accionada por presión de aceite que permita una modulación entre el 15% y el 100% de la capacidad del compresor.

Dispondrá de un equipo separador de aceite, realizándose la refrigeración de éste mediante aire en el condensador de la planta. Este equipo o depósito separador dispondrá de un calentador eléctrico, permanente a compresor parado, para la separación del refrigerante.

El grupo tendrá como mínimo dos circuitos frigoríficos independientes.

El evaporador será del tipo de haz tubular de expansión directa con el refrigerante se hará preferentemente mediante válvula de expansión electrónica, aunque será aceptable una válvula de expansión termostática. El evaporador estará aislado térmicamente incluyendo los cabezales, que

serán desmontables para el mantenimiento y limpieza del haz tubular de cobre.

El evaporador tendrá una protección contra la congelación del agua mediante un elemento calefactor eléctrico.

El condensador será del tipo de tubos de cobre y aletas de cobre con protección suplementaria de resinas sintéticas ó similar, que aseguren una vida de este equipo no inferior a 20 años en un ambiente marino.

El condensador dispondrá de ventiladores axiales contruidos en polipropileno o en chapa de acero protegida contra el ambiente marino. Los ventiladores serán de baja velocidad para tener un bajo nivel de ruido. Asimismo lo estarán los motores de accionamiento de estos ventiladores. Incorporará un sistema de control de la presión de condensación.

El conjunto de componentes, junto con el cuadro de control, irá montado en una estructura rígida de perfiles de acero protegidos contra los efectos del ambiente marino. Esta estructura dispondrá de amortiguadores de vibraciones en forma de muelles helicoidales con elementos amortiguadores capaces de una deformación mínima de 25 mm. Los compresores irán encerrados en una cápsula insonorizante. El cuadro de control incluirá los contactores para el arranque estrella-triángulo del compresor; protecciones del motor del compresor y de los motores de los ventiladores y bomba de aceite; un dispositivo de desconexión del equipo para el mantenimiento; y los elementos para el arranque de los distintos motores auxiliares. Como elementos de control dispondrá de todos aquellos necesarios para el buen funcionamiento de la planta.

El módulo general de control será del tipo basado en microprocesador con acceso a las funciones básicas y a la recepción de información de mantenimiento y funcionamiento. A través de un protocolo de

comunicación abierto deberá poder interconectarse vía bus con los sistemas de gestión usuales en el mercado (Johnson, Sauter, Staefa).

El equipo tendrá prestaciones homologadas por Eurovent.

2. CALDERAS DE ALTO RENDIMIENTO CON CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO

AKA
Rev. 08/00

Calderas de construcción de colector en acero inoxidable e intercambiador en aluminio o tubos de cobre aleteados en cobre según calidad del agua.

El rendimiento de dichas calderas no será nunca inferior al 95 % sobre el P.C.I.

La temperatura de impulsión no será nunca superior a 100 °C y la temperatura de retorno no será inferior a 50 °C.

El quemador estará preparado para combustionar gas natural y su funcionamiento será modulante en función de la demanda de la instalación.

La caldera irá debidamente calorifugada en todo su perímetro, a base de aislamiento de fibras minerales de 100 mm de espesor como mínimo y la cubierta de la caldera será de chapa de acero pintada al horno con dispositivo de fácil desmontaje.

Estas calderas dispondrán de centralita electrónica para regulación de la temperatura de la caldera, además dispondrá de interruptor de marcha-paro, pilotos de indicación de avería del quemador, termostato de

regulación de temperatura, termostato de seguridad, termómetro de impulsión y retorno, contador horario y pilotos de funcionamiento.

3. UNIDAD CLIMATIZADORA Y VENTILADORA DE AIRE

BA
Rev. 12/03

Las unidades climatizadoras de aire cumplen las funciones de acondicionamiento del aire interior de diferentes espacios. Pueden realizar todas o algunas de las siguientes funciones: filtraje, calentamiento, enfriamiento, recuperación de calor, humectación, deshumectación y renovación del aire.

La presente especificación también se aplica a unidades ventiladoras y extractores de aire, que sean con ventiladores del tipo centrífugo, en las partes que les correspondan.

A efectos de esta especificación, se distinguen los climatizadores/ventiladores en tres grupos:

Pequeños climatizadores: de 280 a 1.000 l/s m ³ /h)	(1.000 - 3.600
Climatizadores medianos: de 1.000 a 5.000 l/s m ³ /h)	(3.600 - 18.000
Grandes climatizadores: más de 5.000 l/s m ³ /h)	(más de 18.000

Los climatizadores estarán formados por la unión de diferentes secciones, todas de la misma sección transversal, contruidos con panel sandwich de chapa de acero galvanizada, como se describe a continuación.

Envolvente del climatizador

Las secciones del climatizador se formarán a partir de paneles sandwich que se irán fijando a un bastidor:

- a) Bastidor: Formado por perfiles de chapa de acero galvanizada o de aluminio, de 2 mm de espesor. Las cantoneras de los perfiles serán de fundición de aluminio. La geometría de los perfiles será tal que no existirán puentes térmicos para que no haya condensaciones en el exterior de los mismos.

- b) Paneles: Paneles tipo sandwich con la siguiente composición:

Exterior: Chapa de acero galvanizada y pintada de color a especificar por la Dirección Facultativa.

Espesor: Clim. peq. y med.: 1,0 mm

Clim. grandes: 1,5 mm

Aislamiento: Manta de fibra de vidrio de alta densidad, de los siguientes espesores:

Para interior: Clim. peq. y med.: 25 mm

Clim. grandes: 40 mm

Para intemperie: Clim. peq. y med.: 50 mm

Clim. grandes: 60 mm

El material del aislamiento de los climatizadores debe ser de clasificación al fuego M0 (No Combustible). No se aceptarán por lo tanto, aislamientos del tipo de espumas de poliuretano inyectadas.

Interior: Chapa de acero galvanizada lisa, con los siguientes espesores:

Suelo (pisable): 1,5 mm

Paredes y techo: 0,8 mm

c) Ejecución para intemperie:

Los climatizadores para ser instalados en intemperie deberán estar contruidos con consideraciones especiales respecto a las inclemencias climatológicas: espesores de aislamiento, posibilidad de heladas, caída de rayos, protección para la radiación solar directa o la lluvia. En particular, el diseño del climatizador debe impedir la entrada y acumulación de agua de lluvia en la unidad. Para ello, los climatizadores de intemperie adoptarán las siguientes configuraciones:

Clim. pequeños: Cubiertos con una lámina plástica continua y sin juntas, o con lámina asfáltica protegida por chapa galvanizada o de aluminio, de 0,8 mm de espesor.

Clim. med. y gra.: Los paneles de techo de las diferentes secciones serán en tejadillo a dos aguas con paneles tipo sandwich de igual construcción a los del resto del climatizador.

d) Coeficientes de transmisión y atenuación:

Los paneles cumplen una doble función de aislamiento térmico y acústico de la unidad. Los valores máximos del coeficiente de transmisión térmica (K, en W/m²K) y mínimos del coeficientes de atenuación acústica (A, en dBA) serán los siguientes:

		Aislam.	K	A
Para interior:	Clim. peq. y med.:	25 mm 1,1	22	
	Clim. grandes:	40 mm 0,7	26	
Para intemperie:	Clim. peq. y med.:	50 mm 0,6		29
	Clim. grandes:	60 mm 0,5	31	

e) Resistencia mecánica:

Los suelos de las unidades serán pisables, y los paneles serán en general rígidos y no deformables. Las presiones mínimas (positivas o negativas) que deben soportar los paneles sin deformarse serán:

Clim. peq. y med.: 1.200 Pa

Clim. grandes: 1.800 Pa

f) Estanqueidad:

Los paneles se fijarán al bastidor firmemente atornillados, con juntas de goma entre paneles y bastidor para garantizar la estanqueidad. Las pérdidas (fugas) o entradas de aire por los paneles del climatizador no deben superar el 3 % del caudal de aire movido por el climatizador.

Accesos al interior del climatizador

Los paneles de la unidad deberán incorporar sistemas de acceso para realizar operaciones de verificación y mantenimiento en el interior de los climatizadores. Los accesos mínimos obligatorios serán:

Ventiladores:	cambio correas y motor
Filtros:	cambio filtros
Baterías: condensados	limpieza, peinado, bandeja
Humectadores:	limpieza, cubetas
Recuperadores: condensados	limpieza, peinado, bandeja

La dimensión de los accesos será tal que permita realizar fácilmente las operaciones anteriormente descritas. En el caso de los climatizadores grandes, permitirá el acceso de personal al interior de la unidad.

Para climatizadores pequeños, los accesos se realizarán con paneles extraíbles en su totalidad, con cierres de tipo rápido, sin herramientas, con junta de estanqueidad.

Para climatizadores medianos y grandes, se dispondrán puertas con bisagras y cierres tipo rápido, sin herramientas ni cerraduras, con cierre accionable también desde el interior (para evitar quedarse encerrado).

En los climatizadores grandes se practicarán mirillas de inspección en accesos, con cristal transparente de seguridad, de 10 mm de espesor. La mirilla será circular, de diámetro mínimo 25 cm.

En los climatizadores grandes se instalará luz interior en las zonas de acceso, accionable desde un solo interruptor para todo el climatizador, situado en un panel lateral del mismo (lado de accesos). Los apliques se fijarán a paredes interiores de los paneles, serán estancos, IP 65, en fundición de aluminio, lámpara incandescente de 60 W a 220 V. La instalación eléctrica asociada a esta iluminación será estanca.

Placa de características de la unidad

La unidad deberá incorporar en lugar bien visible una placa metálica de características, remachada al climatizador y con las características grabadas de forma indeleble en la misma. Los datos mínimos que deben figurar son:

- a) Marca, modelo y número de serie del climatizador
- b) Fecha de fabricación
- c) Caudal de aire ventilador/es
- d) Potencia eléctrica motor/es ventilador/es
- e) Presión disponible ventilador/es
- f) Potencia térmica batería/s

Ventilador (impulsión - retorno)

- g) Ventilador: Centrífugo, doble aspiración, equilibrado dinámica y estáticamente, con palas de reacción, excepto los que tengan el motor con conexión directa. Ha de permitir la medida de sus revoluciones con un tacómetro.

El ventilador se seleccionará siguiendo los criterios de: máximo rendimiento (al menos un 70 %), mínimo nivel sonoro y mínimo coste; y por este orden.

- h) Correas: Conexión del ventilador al motor con poleas acanaladas y correas trapezoidales, dimensionadas para un 130 % de la potencia del motor. No se admite el acoplamiento directo motor-ventilador. El conjunto de correas-poleas será ajustable para variar el caudal ventilador en un ± 10 %. Todas las correas incorporarán un cubre-correas de protección, con malla metálica.

Para medianos y grandes climatizadores, se instalarán un mínimo de 2 correas para cada ventilador, y de modo que cada una de ellas sea capaz de transmitir el 100 % de la potencia.

- i) Motor: Con arranque directo hasta 5,5 kW y estrella-triángulo para potencias superiores. Velocidad de giro: 1.450 r.p.m. Motor trifásico, índice protección IP 54. Para los pequeños climatizadores, el motor podrá ser monofásico. Fijado a la bancada común motor-ventilador mediante una placa soporte regulable para regular la altura y distancia respecto al ventilador.
- j) Bancada: Bancada metálica común a motor y ventilador, de chapa galvanizada, apoya sobre amortiguadores de vibración tipo muelle. Para los pequeños climatizadores, los amortiguadores podrán ser del tipo tacos de goma.
- k) Embocadura: La posición de descarga del ventilador puede ser horizontal frontal, vertical ascendente y vertical descendente. La conexión de la embocadura del ventilador a la envolvente se realizará con junta flexible.
- l) V.A.V.: Para los sistemas de Volumen de Aire Variable, se emplearán variadores electrónicos de frecuencia, mandados por señal analógica de 0 - 10 V. Además, el variador limitará la corriente de arranque del motor a un 120 % de la nominal. El variador tendrá protección térmica incorporada.

m) Distancias: La cámara del ventilador deberá dimensionarse de modo que el ventilador mantenga las siguientes distancias mínimas con otros elementos:

- En la aspiración del ventilador, 30 cm para climatizadores pequeños y medianos y 60 cm para grandes climatizadores.
- En los laterales del ventilador se mantendrá una distancia mínima igual a $3/4$ del diámetro de los oídos del ventilador, con un mínimo de 30 cm.
- En la descarga del ventilador se mantendrá una abertura máxima de 45° entre la boca del ventilador y el elemento aguas abajo del climatizador, con un mínimo de 60 cm para pequeños climatizadores y 120 cm para climatizadores medianos y grandes. En estos últimos, además, se instalará un elemento deflector en la boca del ventilador para repartir y abrir la descarga de aire.

Compuertas

La sección de compuertas sirve para regular la cantidad de aspiración, descarga y mezcla de aire. Las compuertas se construirán con lamas de chapa de acero galvanizada, de accionamiento opuesto, con perfil aerodinámico, cojinetes plásticos y bielas y accionamientos fuera del flujo del aire.

El accionamiento de las compuertas puede ser manual (para fijar en una posición) o motorizado (para regulación, con actuadores todo-nada o proporcionales). Los actuadores se instalarán en el interior del climatizador, y serán del par adecuado a la resistencia de las compuertas.

En climatizadores de intemperie, las compuertas de toma y descarga de aire se situarán en posición vertical (en los laterales del climatizador) para evitar entrada de agua en caso de lluvia. Para evitar cortocircuitos del aire,

se instalarán en lados opuestos del climatizador. Incorporarán malla antipájaros y lamas exteriores con perfil antilluvia.

Las compuertas de aspiración y mezcla deberían estar preferentemente a 90 grados para optimizar el rendimiento de la sección de compuertas, consiguiendo una buena homogeneidad en la mezcla de aire.

Las compuertas deberán poder estar taradas para mantener un mínimo paso de aire. La posición de apertura de las compuertas deberá poder verse desde el exterior con un indicador mecánico.

Cuando haya compuertas de regulación motorizadas, se deben seleccionar para que su característica de control sea lineal. La compuerta de regulación debe producir un incremento de presión equivalente a la diferencia de presión entre las cámaras de descarga y aire exterior, y deberá complementar a la compuerta de toma de aire exterior, para asegurar el caudal de aire constante a través del climatizador.

Baterías

En la sección de baterías se produce el atemperamiento del aire, enfriándolo (por agua fría o expansión directa de refrigerante) o calentándolo (por agua caliente o resistencias eléctricas).

n) Enfriamiento por agua:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de acero galvanizado. La batería incorporará purgador de aire y desagüe, conducido hasta bajante.

En la parte inferior de la batería se instalará una bandeja para recogida de condensados, construida en acero inoxidable, aislada interiormente con lámina asfáltica para evitar condensaciones en el exterior de la bandeja. No se aceptará la utilización de pintura asfáltica como aislante. La bandeja tendrá conexión para desagüe en su parte inferior. En grandes climatizadores, se instalará una bandeja de condensados adicional a media altura de la batería, para evitar el arrastre de condensados por el aire. La conexión de bandeja a desagües se realizará a través de un sifón. Las conexiones serán resistentes a la corrosión. La bandeja tendrá una pendiente mínima del 3 % hacia el desagüe, y la altura mínima del borde será de 5 cm.

La circulación de agua por la batería será a contracorriente respecto al flujo de aire, esto es, el agua entrará a la batería por la parte inferior de la última fila y saldrá por la parte superior de la primera fila.

Para garantizar un mínimo tiempo de contacto del aire con la batería, el número mínimo de filas de la batería será de 4.

Velocidad máxima de paso de aire por batería:	2,75 m/s
Presión de prueba:	30 kg/cm ²
Presión de trabajo:	15 kg/cm ²
Velocidad de agua en batería:	1,5 m/s

o) Enfriamiento por expansión directa:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de cobre.

En la parte inferior de la batería se instalará una bandeja para recogida de condensados, construida en acero inoxidable, aislada interiormente con lámina asfáltica para evitar condensaciones en el exterior de la bandeja. No se aceptará la utilización de pintura asfáltica como aislante. La bandeja tendrá conexión para desagüe en su parte inferior. En grandes climatizadores, se instalará una bandeja de condensados adicional a media altura de la batería, para evitar el arrastre de condensados por el aire. La conexión de bandeja a desagües se realizará a través de un sifón. Las conexiones serán resistentes a la corrosión. La bandeja tendrá una pendiente mínima del 3 % hacia el desagüe, y la altura mínima del borde será de 5 cm.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 2,75 m/s

p) Calentamiento por agua:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de acero galvanizado. La batería incorporará purgador de aire y desagüe, conducido hasta bajante.

La circulación de agua por la batería será a contracorriente respecto al flujo de aire, esto es, el agua entrará a la batería por la parte inferior de la última fila, y saldrá por la parte superior de la primera fila.

Para garantizar un mínimo tiempo de contacto del aire con la batería, el número mínimo de filas será de 2.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 3,5 m/s

Presión de prueba:	30 kg/cm ²
Presión de trabajo:	15 kg/cm ²
Velocidad de agua en batería:	1,5 m/s

q) Calentamiento por resistencias eléctricas:

Bastidor en chapa acero galvanizada. Resistencias monofásicas bajo tubo de acero y aletas acero galvanizado. Las resistencias estarán escalonadas en etapas, con un máximo de 5 kW por etapa. Esta batería incorporará un termostato de seguridad para limitar temperatura máxima de aire a 40 grados, y un interruptor de caudal para detectar la falta de circulación de aire.

Velocidad máxima de paso por batería:	3,5 m/s
---------------------------------------	---------

Filtros

La sección de filtraje estará formada por módulos de dimensiones máximas 600x600 mm. Marco del módulo de acero galvanizado. Fijación al climatizador con sistema rápido (tipo clips) y con junta de estanqueidad para evitar by-pass de aire. El material de los filtros será no inflamable (clasificación M1). Los diferentes tipos de filtros que se pueden especificar son:

r) Prefiltros planos o en V:

Se utilizarán como prefiltros de otros filtros de más rendimiento.

Material:	Fibra de vidrio o sintética (lavable)
-----------	---------------------------------------

Clase de filtro:	EU4
Rendimiento:	90 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm)
	-- % polvo atmosférico
Pérdida de carga:	50 - 100 Pa (limpio - sucio)

s) Filtros de bolsas:

Filtros de alta eficacia, con marco frontal y bolsas en V instaladas verticalmente.

Material:	Fibra de vidrio (desechable)
Clase de filtro:	EU7
Rendimiento:	98 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm)
	85 % polvo atmosférico
Pérdida de carga:	150 - 300 Pa (limpio - sucio)

t) Filtros absolutos:

Filtros para aplicaciones especiales (laboratorios, quirófanos, salas blancas) de muy alta eficacia. Estos filtros se ensayarán individualmente y exhaustivamente para comprobar la calidad de su ejecución y su eficacia.

Material:	Fibra de vidrio con distanciadores de aluminio
Clase de filtro:--	

Rendimiento: 99,99 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 μm)

-- % polvo atmosférico

Pérdida de carga: 250 - 600 Pa (limpio - sucio)

Para compensar la gran diferencia de pérdida de carga de estos filtros desde limpios a sucios, se instalará una compuerta de regulación de compensación de presión en serie con estos filtros. Esta compuerta estará motorizada, e irá abriendo proporcionalmente al ensuciamiento de los filtros absolutos.

u) Filtros de carbón activo:

Filtros específicos para la absorción de gases y olores presentes en el aire (SO_x , NO_x , etc.). Formado por gránulos de carbón activado alojados en paneles que se instalan horizontalmente en el filtro.

Uno de los paneles será registrable para realizar el análisis de colmatación del carbón activo en laboratorio, sin parar el sistema de filtrado.

Material: Carbón activo

Pérdida de carga: 100 Pa

Se instalarán prefiltros planos para proteger los de carbón activo, y post-filtros planos para captar los posibles gránulos de carbón activo que pudieran ser arrastrados por el aire.

Selección y fabricación del climatizador

Los ventiladores se seleccionarán para proporcionar el caudal y presión disponible necesaria considerando los filtros sucios al 75 %.

Antes de confirmar el pedido y la construcción de los climatizadores, el Instalador remitirá a la Dirección Facultativa la ficha de características completas del climatizador, para ser revisada y aprobada.

Esta ficha deberá incluir, al menos, los siguientes datos:

- v) Marca y modelo de ventiladores, curvas de selección, presiones, caudales, nivel sonoro, rendimientos.
- w) Cálculo y dimensionamiento de baterías.
- x) Características de filtros, silenciadores y demás elementos.
- y) Características constructivas y dimensionales: cerramientos, dimensiones, pesos, etc.
- z) Tamaño de las conexiones para conductos.
- aa) Plazo de fabricación y entrega.

Antes de enviar los climatizadores fabricados a obra, el Instalador informará a la Dirección Facultativa de su disponibilidad, por si la Dirección Facultativa desea probar el rendimiento de los climatizadores en el taller de fabricación.

Conexión de tuberías y conductos

La conexión de tuberías a las baterías debe hacerse poniendo especial cuidado en no obstaculizar el acceso a otras secciones del climatizador (puertas de acceso).

La conexión de los conductos al climatizador debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

Protección contra heladas

Si el climatizador está instalado en intemperie y en climas muy fríos, deben tomarse medidas especiales para evitar el riesgo de heladas:

- bb) Deberán aislarse térmicamente los sifones de desagüe.
- cc) Deberán vaciarse aquellas baterías que tengan un funcionamiento estacional y no se utilicen en invierno. Si esto no es posible, deberá contemplarse la posibilidad de hacer circular el agua de estas baterías cuando hay riesgo de congelación.
- dd) Deberán adoptarse medidas para cerrar las tomas de descarga y aire exterior cuando el climatizador esté parado. Si las compuertas de aire exterior están motorizadas, se programarán para estar cerradas cuando el climatizador esté parado. Si son compuertas manuales y fijas, se dispondrán compuertas de sobrepresión adicionales, que cierren cuando no haya paso de aire.
- ee) Se instalarán resistencias eléctricas en las cubetas de los humectadores celulares.

Además deberá cumplir con la norma UNE-EN-1886.

4. UNIDADES FAN-COIL

Las unidades fan-coil para tratamiento de aire de locales estarán formadas por los siguientes elementos: armazón metálico, baterías, ventilador, filtro de aire, mandos eléctricos y válvulas de regulación. El fan-coil podrá ir montado en posición horizontal o vertical, y podrá ir terminado con una chapa envolvente decorativa también metálica.

Armazón y envolvente

El armazón del fan-coil será de chapa de acero galvanizada con un espesor mínimo de 1 mm.

Si los fan-coils se instalan en ejecución vista, dispondrán de un elemento envolvente decorativo metálico, acabado con pintura al horno o lacado, que incorporará una rejilla para la impulsión de aire. Dicha rejilla podrá ser de aluminio o plástica. En este último caso, el plástico deberá ser no combustible.

Baterías

Los fan-coils podrán disponer de una o dos baterías de intercambio (batería de frío/calor o baterías de frío y calor). Las baterías estarán construidas en tubo de cobre con aletas de aluminio, e incorporarán purgador manual y llave de vaciado. Para evitar la formación de condensados en la superficie del armazón, se aislará térmicamente el mismo alrededor de la zona de baterías.

El fan-coil incorporará una bandeja de recogida de condensados de capacidad suficiente, con conexión de desagüe. Esta bandeja irá aislada térmicamente en su parte exterior para evitar la formación de condensados en la cara externa de la misma. La bandeja de recogida de

condensados se prolongará hasta las válvulas de corte y regulación de las baterías, para recoger cualquier posible goteo de las válvulas.

Ventilador

El fan-coil impulsará aire por una o dos turbinas centrífugas de aluminio, de doble aspiración, con motor incorporado de 3 velocidades, con condensador permanente y protección térmica con rearme automático. La tensión de alimentación será 220 V, monofásica, 50 Hz. El grupo motor-ventilador irá fijado al armazón a través de suspensiones elásticas, para evitar la transmisión de vibraciones.

Filtro de aire

El filtro de aire será del tipo plano, de material lavable, con marco metálico, fácilmente desmontable sin necesidad de desmontar la envolvente. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón. La eficacia mínima del filtro será EU4.

Regulación

La regulación de temperatura de impulsión del fan-coil se realizará mediante válvulas de regulación de entrada de agua a las baterías. Estas válvulas serán de 2 o 3 vías (sistema de caudal de agua variable o constante), y de acción todo/nada, 3 puntos o proporcional, según se especifique en proyecto.

En general, no se aceptará regular la acción del fan-coil por actuación directa del termostato sobre el ventilador (marcha/paro).

Criterios de instalación

- ff) Sujeción a techo: El fan-coil se suspenderá del techo con varillas metálicas rígidas tipo M4, que se fijarán al fan-coil a través de juntas elásticas para absorber vibraciones.
- gg) Sujeción a pared o suelo: El fan-coil se fijará a la pared o al suelo de forma rígida y solidaria.
- hh) Embocaduras y rejillas de impulsión para fan-coils sin envolvente: Se realizarán en plancha de fibra de vidrio recubierta interior y exteriormente con película de aluminio o con plancha de chapa galvanizada aislada interiormente con espuma flexible de 13 mm de espesor, para conseguir aislamiento térmico y acústico.

Las rejillas de impulsión para fan-coils sin envolvente serán de aluminio acabado en color RAL a definir. Las rejillas serán con lamas regulables para doble deflexión si van montadas en falso techo o pared, y serán con lamas fijas y rectificador de dirección de aire si van montadas en falso suelo o en antepecho de ventana.

- ii) Retorno de aire: Para los fan-coils en ejecución vista, el retorno se realizará de forma libre por la parte trasera del fan-coil. En este caso, debe mantenerse una abertura mínima libre de 10 cm de conexión con el ambiente.

Para los fan-coils sin envolvente (ejecución oculta), el retorno se realizará a través de una rejilla o aberturas en el paramento entre el ambiente tratado y el espacio donde se encuentre el fan-coil.

Si se instala una rejilla de retorno, ésta será de aluminio acabado en color RAL a definir, y será de lamas fijas. El área libre mínima de paso para el retorno deberá ser al menos la misma que la de la rejilla de impulsión.

En general, el espacio donde se aloje el fan-coil oculto actuará como plenum de retorno, y no se conducirá la rejilla de retorno hasta el fan-coil. Sin embargo, si este espacio no puede actuar como tal plenum (por comunicar a varios fan-coils, o porque es de grandes dimensiones, y la distancia entre la rejilla de retorno y el fan-coil es muy elevada), será

necesario conducir el retorno de aire desde la rejilla o abertura hasta la parte trasera del fan-coil, con un conducto aislado de iguales características constructivas que para la embocadura de impulsión.

En caso de instalar conducto de retorno al fan-coil, la conexión entre el fan-coil y el conducto se realizará de modo que el filtro de aire pueda registrarse con facilidad.

- jj) Acceso: Los fan-coils situados en falso techo, falso suelo o dentro de muebles dispondrán de un acceso suficiente para poder realizar un buen mantenimiento, incluyendo la reposición de filtros y verificaciones de valvulería e instalación eléctrica.
- kk) Desagües: El tubo de desagüe de condensados será de diámetro mínimo 32 mm, de PVC rígido, con conexión flexible a bandeja. Si por la disposición de fan-coils y bajantes es posible, se conectarán varios desagües de fan-coil al bajante a través de un mismo sifón conjunto. Los desagües se conectarán preferentemente a bajantes de tipo pluvial, para minimizar la posibilidad de malos olores y desifonajes. Si esto no es posible, cada fan-coil dispondrá de sifón individual. El cierre mínimo de los sifones será de 7 cm para los sifones individuales y de 10 cm para los sifones que recogen varios fan-coils.
- ll) Conexión de baterías: Se realizarán con válvulas de corte y con conexión flexible metálica trenzada para evitar la transmisión de vibraciones.
- mm) Alimentación eléctrica: La alimentación eléctrica y de control al fan-coil se realizará con tubo de PVC flexible doble capa y con racords de conexión.
- nn) Selección de fan-coils: Las características que se especifican para los fan-coils (potencia de frío y calor, caudal de aire, nivel sonoro), se obtendrán siempre a la velocidad media del ventilador.

Las condiciones de selección de los fan-coils serán en general las siguientes:

Verano: Ambiente: 27 °C, 48 % HR
Agua: 9/13 °C

Invierno: Ambiente: 20 °C
Agua: 50/40 °C

El nivel de presión sonora máximo admisible será el indicado en proyecto, pero en ningún caso será superior a 45 dBA a 1 m de la unidad.

- oo) Elementos vistos: El tipo y acabado (color) de los elementos vistos (rejillas, mandos) deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa. La posición del mando del fan-coil, cuando se instale en pared, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa. En general, deberá instalarse en paramentos que no sean exteriores, a una altura de 1,5 m, lejos de corrientes de aire o focos puntuales de calor o radiación solar directa, que podrían falsear la lectura.
- pp) Ahorro energético: El fan-coil incorporará, si se especifica en el Proyecto, un contacto para paro del ventilador accionado desde un microrruptor remoto, relacionado con la apertura de ventana, un tarjetero de acceso a habitación o un detector de presencia que inhiba la acción del fan-coil cuando pudiera suponer un consumo inútil de energía.
- qq) Aire primario: Cuando el fan-coil reciba una aportación de aire primario a través de un conducto, éste se conectará al plenum de retorno del fan-coil o al conducto de retorno del fan-coil, según los casos. En el conducto de aire primario se instalará una compuerta de regulación para ajustar el caudal de aire que se aporta.

5. CONDUCTOS EN CHAPA GALVANIZADA

BJA_BKA

Rev. 05/05

Generalidades

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1506 con sección circular y UNE-EN 1505 con sección rectangular.

Clasificación

La resistencia estructural de un conducto y su estanqueidad a las fugas de aire dependen de la presión del aire en el conducto. El ruido, las vibraciones y las pérdidas por fricción dependen de la velocidad del aire en el conducto.

Los conductos se clasifican de acuerdo a la máxima presión en ejercicio del aire y a la máxima velocidad de la misma, según la siguiente tabla:

Clase de Conductos	Presión Máxima en ejercicio (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
B.1 (Baja)	150 (1)	10,0
B.2 (Baja)	250 (1)	12,5
B.3 (Baja)	500 (1)	12,5
M.1 (Media)	750 (1)	20,0
M.2 (Media)	1.000 (2)	(3)
M.3 (Media)	1.500 (2)	(3)
A.1 (Alta)	2.500 (2)	(3)
(1) Presión positiva o negativa (2) Presión positiva (3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s		

Cuando exista la posibilidad de un cierre rápido de una compuerta, se instalará un dispositivo de descarga de la sobrepresión que se crearía o bien una red de conductos con clasificación suficiente para soportar la sobrepresión máxima presumible.

Estanqueidad

Para la obtención de la estanqueidad de los conductos según se indica en la norma UNE 100-102-88 es necesario sellar las uniones en la forma indicada a continuación:

- Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.
- Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.
- Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

Una vez terminada la red de conductos se probará el grado de estanqueidad de la instalación tal como indica la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de prueba de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Los espesores nominales de chapa y los tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, están dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal, basándose en las siguientes limitaciones:

- la deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.
- las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder,
- la deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:
 - 10 mm para conductos de hasta 300 mm de lado,
 - 12 mm para conductos de hasta 450 mm de lado,
 - 16 mm para conductos de hasta 600 mm de lado,

- 20 mm para conductos de más de 600 mm de lado,

Los espesores, uniones y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88. No se permite el uso de las uniones transversales UT.12, UT.12-R1, UT.12-R2 y UT.14, para los conductos de la clase M.2, M.3 y A.1.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal se prescribe para conductos con un lado mayor o igual a 500 mm, a menos que tengan un aislamiento interior o exterior del tipo rígido, sólidamente anclado a las chapas del conducto.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal no afecta los requerimientos de refuerzos transversales y, por lo tanto, no puede considerarse sustitutivo de los refuerzos.

Se recomienda que los conductos con presión negativa no tengan matrizado; si lo tienen, la deflexión debe estar hacia el interior.

Los refuerzos hechos por medio de chapas de acero de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm, deberán ser galvanizados; los refuerzos hechos por medio de perfiles normalizados de espesor superior al citado anteriormente podrán ser de acero negro.

En el apartado 9.3 de la norma UNE 100-102-88 se dan algunos detalles de uniones transversales, con o sin refuerzo, puertas y paneles de acceso, conexiones, baterías en conductos, cambios de sección, álabes, derivaciones y curvas.

Las uniones de conductos con el climatizador, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento entre conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

Todas las curvas en conductos con un lado de más de 500 mm llevarán aletas direccionales.

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

- UL.1: Engatillada en espiral
- UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral
- UL.2: Engatillada longitudinal
- UL.3: Soldada
- UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

De acuerdo a la presión de ejercicio de la red de conductos, los tipos de uniones longitudinales que se pueden usar son los que se indican en la siguiente tabla:

Clase de Conducto	Tipos de unión longitudinal
B.1	Todas
B.2	Todas
B.3	Todas, menos UL.4
M.1	Todas, menos UL.4
M.2	Todas, menos UL.4
M.3	Todas, menos UL.4
A.1	Sólo UL.1, UL.1-R y UL.2

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase B.1, B.2 y B.3 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal			
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	
<= 200	4	4	5	5	4	7	7
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15

(1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase M.1, M.2, M.3 y A.1 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Unión Longitudinal				Piezas Especiales
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada		
			(1)	(2)	
<= 200	6	5	7	6	8
201 a 350	6	5	7	6	10
351 a 600	7	6	8	7	10
601 a 900	8	7	10	8	10
901 a 1200	10	8	10	10	12
1201 a 1500	12	10	12	12	12
1501 a 2000	-	-	-	15	15

(1) Con unión transversal a manguito o banda sobrepuesta.

(2) Con unión transversal a brida.

Para las uniones transversales se utilizarán la unión a banda sobrepuesta, la unión con manguito o la unión a brida. En la UNE 100-102-88 se muestran los detalles de las uniones descritas. La unión con banda sobrepuesta sólo se utilizará con conductos con unión longitudinal soldada.

Las uniones a manguito o con banda podrán utilizarse siempre para diámetros de hasta 900 mm para los conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y de hasta 600 mm para los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1.

Para diámetros superiores a los indicados es recomendable utilizar la unión a brida.

En la norma UNE 100-102-88 se dan detalles de piezas especiales y conexiones flexibles para conductos circulares.

6. REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO

BNA/BNB

Rev. 07/94

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral.

Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

- rr) Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.
- ss) Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.
- tt) Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

- uu) Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.
- vv) Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a

conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60° (30° por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120°) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

ww) Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de salida de aire:	4 m/s
Nivel sonoro máximo:	40 dBA
Velocidad máxima de aire en la zona ocupada:	0,25 m/s

xx) Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.

yy) El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

7. BOMBAS CENTRIFUGAS EN LINEA

CD2
Rev. 05/94

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos indicados.

Serán bombas centrífugas, de rotor seco con motor directamente acoplado, formando un bloque compacto.

La estanqueidad en el eje, será por medio de cierre mecánico tipo DIN 24.960.

El eje de la bomba será de acero inoxidable con casquillo de protección de bronce en el eje.

Los motores serán trifásicos 2.900/1.450 r.p.m, no emplear bombas de 2.900 r.p.m sin medidas especiales de insonorización, tipo de protección IP 44/54 y clase de aislamiento B.

Carcasa de la bomba en fundición gris y la presión de trabajo máxima admisible será de 16 bar hasta 120 °C, con fluidos de -10 °C hasta +140 °C.

Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.

8. TUBERIAS DE ACERO NEGRO

DB
Rev. 12/03

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052-85) o con soldadura (UNE 19.051-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

La unión de las tuberías será soldada, y la unión de los accesorios se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas ó el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxiclóruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, a una presión que dependerá del tipo de fluido transportado e instalación, según norma UNE 100.151:1988 o según reglamento específico para cada instalación.

Instalación	Presión de prueba (Kg / cm ²)
Climatización circuito cerrado	Mínimo 10 Kg / cm ² (mínimo 12 horas)
Equipos de manguera	Mínimo 10 Kg / cm ² (mínimo 2 horas)
Rociadores. Todas las tuberías	Mínimo 15 Kg / cm ² (mínimo 2 horas)

Instalación	Presión de prueba (Kg / cm ²)
Rociadores. Tubería seca	Además de la prueba de hidrostática anterior también se comprobará neumáticamente mínimo 2.5 Kg / cm ² (mínimo 24 horas).

A continuación se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante, se instalará el aislamiento térmico (tuberías de climatización) o se pintará con el color de acabado normalizado (tubería de gas y contra incendios).

Por último, se señalarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

9. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA

DLA_DLB
Rev. 05/94

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará una abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

10. DEPOSITO DE EXPANSION CERRADO Y AUTOMATICO

DSD

Rev. 05/97

Depósito de aire

El depósito estará construido en acero de alta resistencia, tipo vertical, con orificios centrados en la partes alta y baja, en su parte exterior estará cubierto con pintura secada al horno.

Los depósitos serán probados a una presión de 10 kg/cm² y timbrados a 6 kg/cm² por la Delegación de Industria correspondiente.

Los depósitos tendrán incorporada válvula de seguridad de aire instalada en su parte superior.

Vejiga

En el interior del depósito de aire estará montada una vejiga construida de caucho sintético "butílico", la cual estará fijada en la parte superior e interior del depósito.

En el interior de la vejiga se almacenará el agua procedente de la expansión y entre la vejiga y el depósito se halla el aire comprimido regulador.

Grupo motor-compresor

El grupo motor-compresor estará montado en la parte superior del equipo, el cual produce y regula la presión de aire determinada por el sistema del grupo automático en función de la altura del edificio.

Los compresores son del tipo seco sin aceite y refrigerados por aire.

Grupo automático

El grupo automático estará montado en la parte superior o central del depósito y en él se ubicarán todos los elementos de protección y control, y entre los cuales estarán los siguientes:

- Manómetro de émbolo con indicación de la presión de aire y mando de los órganos de conmutación.
- Manómetro de émbolo con indicación del contenido de agua del vaso.
- Interruptor de encendido.
- Lámparas de señalización.
- Contador para protección del compresor con relé térmico.

11. ACTUADOR PARA VALVULA DE DOS Y TRES VIAS, ACCION TODO-NADA

Rev. 05/94

El actuador todo - nada para apertura y cierre de válvulas de dos y tres vías consta de un motor síncrono y un sistema de transmisión para el accionamiento de cuerpos de válvula de asiento. El motor deja de operar cuando la resistencia encontrada alcanza un valor prefijado.

La alimentación eléctrica de la válvula es a 24 V, y su control mediante contactos auxiliares (señal digital). La fuerza mínima de cierre será de 600 N.

El actuador deberá disponer de la posibilidad de accionar la válvula de forma manual.

Si el actuador se especifica con contactos auxiliares, éstos darán información sobre los estados "Abierto" y "Cerrado" de la válvula en forma de contactos libres de tensión.

12. ACTUADOR PARA VALVULA DE DOS Y TRES VIAS, ACCION PROPORCIO-NAL

FCB20

Rev. 02/00

El actuador proporcional para modulación de válvulas de 2 y 3 vías consta de un motor síncrono y un sistema de transmisión para el accionamiento de cuerpos de válvula de asiento. El motor deja de operar cuando la resistencia encontrada alcanza un valor prefijado.

La alimentación eléctrica de la válvula es a 24 V, y su control mediante una señal 0 - 10 V. La fuerza mínima de cierre será de 600 N.

El actuador deberá disponer de la posibilidad de accionar la válvula de forma manual.

Si el actuador se especifica con contactos auxiliares, éstos darán información sobre los estados "Abierto" y "Cerrado" de la válvula en forma de contactos libres de tensión.

Si el actuador se especifica con potenciómetro auxiliar, éste dará información sobre la posición de la válvula en forma de una señal 4-20 mA.

Si el actuador va destinado a válvula mezcladora para Agua Caliente Sanitaria, deberá ser del tipo de "acción rápida", con un tiempo de actuación no superior a 30 segundos.

13. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y HBD_HBH
AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO PARA Rev. 05/94
INTEMPERIE

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

Acabado en aluminio

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminomanganeso, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse en obra con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapas en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías o aparatos.

Los diferentes elementos de la chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duro-aluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores recomendables de las chapas son:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a 10": 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de 2" y menores de 10": 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de 2": 0,6 mm.

5. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este proyecto buscara alinearse con los ODS para que las instalaciones y elementos a utilizar sean respetuosos con el medio ambiente. Los objetivos con los que este proyecto pretende contribuir son los siguientes.

- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Este proyecto buscarahacer un uso eficiente del agua en todas sus instalaciones en las que sea posible.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura. Se diseñaranlas instalaciones y equipos de acuerdo a las tecnologías actúales tratando de que seas duraderas y no resulten obsoletas en un futuro cercano.
- Objetivo 12: Producción y consumo responsable. Se buscara lamayor optimización de las instalaciones para mantener elconsumo al mínimo.

6. PRESUPUESTO

n°		DESCRIPCION	Uds.	Venta	Venta
orden				€/ Ud.	Total €.
		-			
1		<u>UNIDADES TRATAMIENTO AIRE</u>			
		-			
1.1		Fancoils			
	1.11	Fancoil de cassette 124 Marca-Aermec modelo FCL de cuatro tubos. Caudal maximo - 1750 m3/h. Potencia calorifica maxima 11,17 KW Potencia frigorifica maxima 8,8 KW	31	1.124,27	34.852,37
	1.12	Fancoil de cassette 104 Marca-Aermec modelo FCL de cuatro tubos. Caudal maximo - 1350 m3/h. Potencia calorifica maxima 8,93 KW Potencia frigorifica maxima 7,2 KW	22	1.084,82	23.866,04
	1.13	Fancoil de cassette 64 Marca-Aermec modelo FCL de cuatro tubos. Caudal maximo - 880 m3/h. Potencia calorifica maxima 3,19 KW Potencia frigorifica maxima 4,61 KW	2	739,65	1.479,30
1.2		Climatizador			
		Aermec FMA/HP caudal maximo de impulsion 31000 m3/h Unidad de tratamiento de aire marca AIRLAN serie FMA construida con perfilera de aluminio y paneles sandwich con 50 mm de espesor	1	48.505,30	48.505,30
2		<u>PRODUCCION DE AGUA FRIA Y CALIENTE</u>			
	2.1	Caldera			
		Marca Viessman modelo de condensacion a gas VITOCROSSAL 300 Modelo CT3B, potencia de 215 KW	2	36.335,00	72.670,00
	2.2	Refrigerador			

		Marca Airland modelo por condensacion de aire NXW-2017_07_v1, potencia 398KW	2	55.506,35	111.012,70
3		<u>BOMBAS DE AGUA</u>			
	3.1	Marca Grundfos. Modelo In-Line Magna 1. Presion maxima 10 bar, caudal maximo 69 m3/h	3	1.093,30	3.279,90
	3.2	Marca Grundfos. Modelo In-Line Magna 3. Presion maxima 16 bar, caudal 81 m3/h	15	2.607,84	39.117,60
5		<u>TUBERIAS Y VALVULAS</u>			
	5.1	Valvula de bola laton para roscar 25mm	12	10,02	120,24
	5.2	Valvula de bola laton para roscar 32mm	43	15,46	664,78
	5.3	Valvula de bola laton para roscar 40mm	12	21,78	261,36
	5.4	Valvula de bola laton para roscar 50mm	16	36,87	589,92
	5.5	Valvula De 3 vías mezcladora motorizada 25mm	8	192,31	1.538,48
	5.6	Valvula De 3 vías mezcladora motorizada 32mm	34	199,78	6.792,52
	5.7	Valvula De 3 vías mezcladora motorizada 40mm	8	288,36	2.306,88
	5.8	Valvula De 3 vías mezcladora motorizada 50mm	10	307,57	3.075,70
	5.9	Valvula para empotrar de asiento plano 25mm	8	15,75	126,00
	5.10	Valvula para empotrar de asiento plano 32mm	28	19,74	552,72
	5.11	Valvula para empotrar de asiento plano 40mm	8	21,76	174,08
	5.12	Valvula para empotrar de asiento plano 50mm	10	24,53	245,30
	5.13	Valvula de retencion para bombas Laton 100 mm	4	102,72	410,88
	5.14	Valvula de retencion para bombas Laton 75 mm	6	55,46	332,76
	5.15	Valvula de retencion para bombas Laton 65 mm	2	32,26	64,52
	5.16	Manguito antivibratorio elástico de simple onda PN 16 100 mm	4	76,90	307,60
	5.17	Manguito antivibratorio elástico de simple onda PN 16 75 mm	6	62,80	376,80
	5.18	Manguito antivibratorio elástico de simple onda PN 16 65 mm	2	51,10	102,20
	5.20	Filtro de tipo Y con malla de acero 25mm	8	14,28	114,24
	5.21	Filtro de tipo Y con malla de acero 32mm	30	20,62	618,60
	5.22	Filtro de tipo Y con malla de acero 40mm	8	27,06	216,48
	5.23	Filtro de tipo Y con malla de acero 50mm	11	43,97	483,67
	5.24	Vaso de expansion 50 AMR 50L 16 bar	2	217,90	435,80
	5.25	Valvula Llenado Honeywell Vf06-1/2B	2	75,79	151,58
	5.26	Tubería diámetro 25 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	79	17,68	1.396,72
	5.27	Tubería diámetro 32 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	145	22,63	3.281,35

	5.28	Tubería diámetro 40 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	85	28,29	2.404,65
	5.29	Tubería diámetro 50 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	658	28,29	18.614,82
	5.30	Tubería diámetro 65 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	405	45,97	18.617,85
	5.31	Tubería diámetro 75 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	121	56,58	6.846,18
	5.32	Tubería diámetro 100 mm de diametro de acero, aislada con espuma elastómera , dos imprimaciones y pintura.	61	63,65	3.882,65
6		<u>CONDUCTOS Y REJILLAS</u>			
	6.1	Rejilla de retorno Rejilla de techo marca TROX dimensiones - 425x225	55	35,00	1.925,00
	6.2	Rejilla de retorno Rejilla de techo marca TROX dimensiones - 425x325	565	92,00	51.980,00
	6.3	Rejilla de retorno Rejilla de techo marca TROX dimensiones - 425x125	2	55,00	110,00
	6.4	Rejilla de retorno Rejilla de techo marca TROX dimensiones - 625x325	3	114,00	342,00
	6.5	Rejilla de retorno Rejilla de techo marca TROX dimensiones - 325x225	11	56,00	616,00
	6.6	Conducto de aire de chapa galvanizada de 525 mm de diametro	144	53,60	7.718,40
	6.7	Conducto de aire de chapa galvanizada de 500 mm de diametro	42	51,07	2.144,94
	6.8	Conducto de aire de chapa galvanizada de 475 mm de diametro	132	48,67	6.424,44
	6.9	Conducto de aire de chapa galvanizada de 450 mm de diametro	78	45,97	3.585,66
	6.10	Conducto de aire de chapa galvanizada de 425 mm de diametro	180	42,85	7.713,00
	6.11	Conducto de aire de chapa galvanizada de 400 mm de diametro	21	40,86	858,06

	6.12	Conducto de aire de chapa galvanizada de 380 mm de diametro	21	39,84	836,64
	6.13	Conducto de aire de chapa galvanizada de 320 mm de diametro	405	33,56	13.591,80
	6.14	Conducto de aire de chapa galvanizada de 300 mm de diametro	36	30,65	1.103,40
	6.15	Conducto de aire de chapa galvanizada de 250 mm de diametro	66	26,64	1.758,24
	6.16	Conducto de aire de chapa galvanizada de 200 mm de diametro	99	21,67	2.145,33
	6.17	Lana de vidrio para aislamiento de conductos de aire	1224	20	24.480,00
	6.18	Recubrimiento de chapa de aluminion para conductos exteriores	63	20	1.260,00
		TOTAL OFERTA :			538.483,45 €
		Quinientos treinta y ocho mil cuatrocientos ochenta y tres con cuarenta y cinco			
		I.V.A. no incluido			