



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS  
INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO  
CLIMATIZACIÓN DE UN HOSPITAL EN PUERTO  
BANÚS

Autor: Darío Quintana Carbajo

Director: Javier Martín Serrano

Madrid



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

Climatización de un Hospital en Puerto Banús

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.: Darío Quintana Carbajo

Fecha: 19/ 07/ 2022

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Javier Martín Serrano

Fecha: 19/ 07/ 2022



# CLIMATIZACIÓN DE UN HOSPITAL EN PUERTO BANÚS

Autor: Quintana Carbajo, Darío.

Director: Martín Serrano, Javier.

Entidad colaboradora: ICAI - Universidad Pontificia de Comillas.

## RESUMEN DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto se basa en el estudio de la climatización de un hospital cuya localización es Puerto Banús, Málaga. Para la realización del proyecto, se establecerán las condiciones de contorno tanto térmicas como impuestas por la Ley para el ajuste eficiente de las instalaciones.

El hospital en cuestión se extiende por una superficie de 6287.2 m<sup>2</sup>, los cuales se encuentran repartidos en seis plantas, con una separación media entre las mismas de 3 metros desde el suelo hasta el falso techo. Distintos tipos de datos son recolectados a través de cálculos para el estudio de quirófanos, áreas colindantes, habitaciones, suites y bar-gourmet. Para realizar el estudio de dichas áreas, se han estudiado no solo los metros cuadrados de cada habitación, sino también los tabiques y condiciones de contorno, así como la capacidad de personas que entrar por sala y orientaciones.

Puesto que el objetivo principal de este proyecto consta en realizar los cálculos necesarios para afrontar los cambios térmicos y asegurar una temperatura óptima para los integrantes del hospital en cuestión. Partiremos realizando un estudio climatológico sobre los rangos de temperaturas en las estaciones más desfavorables, invierno y verano. Para asegurar el equilibrio entre el calor generado por el cuerpo humano y el medio que lo rodea de la manera más eficiente, podremos establecer un intervalo de temperaturas apoyándonos en la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA). Dichas temperaturas, oscilarán entre -4.4°C y 42.6°C siendo estas la mínima y la máxima en exteriores. Dado el objetivo de un sistema de climatización, debemos considerar que hay que evitar los saltos bruscos de temperatura entre exterior e interior para no dañar la salud del individuo.

Estas condiciones interiores se sitúan entre 23°C y 50% HR en verano y de 23°C a 22°C en invierno. Siguiendo la norma de USA en la cual a partir de 20°C hay un grado interior por cada tres en el exterior.

Partiendo de las condiciones térmicas tanto exteriores como interiores establecidos previamente, podremos realizar los cálculos de las cargas térmicas. Para ello nos basaremos no solo en las características de construcción, sino también en los múltiples aspectos que influyen en la climatización, así como orientación de cada módulo. Realizaremos una distinción previa según la estación, puesto las condiciones no son las mismas. En invierno, consideraremos la transmisión de calor únicamente a través de los cerramientos, englobando así los desequilibrios externos. Sin embargo, la complejidad aumenta en el caso de la estación de verano, pues en ella no solo se tendrán en cuenta los cerramientos como desequilibrio externo, sino también la radiación solar debido a la gran carga calorífica que el mismo aporta en el edificio. Por otro lado, los desequilibrios

internos irán enfocados hacia la ocupación de equipos, alumbrado y transmisión de calor debido a los tabiques.

Una vez realizado el cálculo de cargas térmicas, se procedió a realizar el cálculo de los equipos para buscar la eficiencia máxima a climatizar. Para ello, se optó por el uso de los aparatos: el primero consta de un aparato de climatización conocido como Fan-coils, los cuales fueron instalados a tres metros del suelo, en el falso techo de aquellas áreas o habitaciones que disponen de menor carga térmica. Estos mismos son instalados en dichas zonas como consecuencia de que necesitan de un climatizador de aire primario por planta. Por otro lado, el segundo equipo de climatización que será utilizado serán los climatizadores. Estos climatizadores serán colocados en aquellas habitaciones cuya orientación estará ubicada hacia el exterior, ya que disponen de una mayor carga térmica del edificio. Dichos climatizadores constarán de unos conductos que irán posicionados a través del falso techo. Estos climatizadores serán colocados en la Planta Cero, también conocida como Planta Sótano, puesto que aquí es donde se encuentran los quirófanos.

Dichos climatizadores estarán compuestos por diversas partes, entre ellas: diversos filtros, un ventilador, batería de calor y de frío y por último un sistema free-cooling.

Puesto que necesitamos seguir la normativa para el caudal, se usó IDA-1, para aquellas zonas del hospital que requieran unas condiciones de contorno que involucren máxima higiene, en este caso, quirófanos. Por otro lado, para locales en los cuales el uso sea más común, mi proyecto se orientará según IDA-2.

Para evitar pérdidas térmicas dentro del hospital, introduciremos aire en el interior de este mediante un sistema de ventilación mecánica de impulsión. De esta manera, se conseguirá que los módulos estén sometidos a sobrepresión. Tras haber realizado los cálculos de velocidad para reducir el ruido, de aproximadamente 7m/s, ajustamos los conductos tanto de impulsión como de retorno a conductos con una serie de características especiales. Debido a la corrosión, optamos por usar unas chapas de acero con forma cuadrada, estos mismos serán galvanizados con más de un 10.5% en cromo para evitar que los estos se oxiden. Dichos conductos tendrán su principio en los climatizadores y su final se encontrará en los climatizadores, transportando el aire necesario para tener una climatización óptima. Por otro lado, debemos tener en cuenta los tramos verticales, los cuales irán por el exterior del edificio o en caso contrario por los patinillos.

El sistema de climatización constará de tuberías tanto de agua fría como de agua caliente, en ellas serán impuestas unas condiciones de contorno de 20mmca/m como pérdida de carga y una velocidad máxima de 2m/s. Dichas tuberías irán dirigidas desde los fan-coils ubicados en el falso techo hasta los climatizadores de aire primario. Sin embargo, cabe destacar que se hará una distinción en los recorridos de los circuitos, el primer circuito se enfocará hacia los fan-coils, mientras que el segundo irá enfocado hacia los climatizadores, los cuales serán los encargados de transportar el agua hasta la planta donde se encuentran tanto los grupos frigoríficos como las calderas, conocida como planta técnica.

Para asegurar una conducción correcta y eficiente de nuestro sistema de climatización, tanto los conductos como las tuberías fueron diseñados acotando a través de Auto-Cad las dimensiones de los mismos.

Para el cálculo de bombas, se usaron unas condiciones de contorno basadas en las más desfavorables, es decir, la pérdida de carga máxima a través de las tuberías de agua, en las que se tuvieron en cuenta diferentes factores tales como filtros, válvulas, codos y tes, puesto que estos han de tenerse en cuenta debido a la pérdida de carga. Para este proyecto fueron utilizadas 8 bombas, las cuales tienen una disposición en paralelo, de esta forma, en el caso de que se produzca un fallo en alguna de ellas, la paralela seguirá funcionando. Dichas bombas, dos por cada planta, serán una enfocada hacia el circuito que alimente a climatizadores, que será la de reserva, y otra para los circuitos que alimente los Fan-coils.

El edificio tiene una potencia total de calefacción de 101,66 KW. Dados estos cálculos, se seleccionó 1 caldera de 115 KW de la marca Vitocrossal.

La potencia total de refrigeración fue multiplicada por un coeficiente puesto que no es posible asumir que todas las habitaciones a climatizar se encuentren bajo unas condiciones de carga extrema, dicho coeficiente es llamado coeficiente de simultaneidad. Dicha potencia es de aproximadamente 183,51 KW. Para ello, fue utilizado 1 grupo frigorífico de la marca Airlan.

Al constar nuestro hospital de diferentes plantas, optaremos por colocar los grupos frigoríficos y bombas en la azotea, también conocida como planta técnica. La caldera también será colocada en la planta técnica pese a su peso. Diferentes termómetros y manómetros fueron utilizados para el control tanto de la temperatura de los circuitos de agua como para el control de la presión.

El coste total del proyecto asciende a 432.401,04 €.

## AIR CONDITIONING OF A HOSPITAL IN PUERTO BANÚS.

Author: Quintana Carbajo, Darío.

Director: Martín Serrano, Javier.

Collaborating entity: ICAI - Universidad Pontificia de Comillas.

### PROJECT SUMMARY

The objective of the project is based on the study of the air conditioning of a hospital located in Puerto Banus, Malaga. For the realization of the project, the boundary conditions both thermal and imposed by law for the efficient adjustment of the facilities will be established.

The hospital in question extends over an area of 6287.2 m<sup>2</sup>, which are spread over six floors, with an average separation between them of 3 meters from the floor to the false ceiling. Different types of data are collected through calculations for the study of operating rooms, adjoining areas, rooms, suites and bar-gourmet. To carry out the study of these areas, not only the square meters of each room have been studied, but also the partitions and boundary conditions, as well as the capacity of people entering per room and orientations.

Since the main objective of this project is to make the necessary calculations to cope with thermal changes and ensure an optimal temperature for the members of the hospital in question. We will start by carrying out a climatological study on the temperature ranges in the most unfavorable seasons, winter and summer. To ensure the balance between the heat generated by the human body and the surrounding environment in the most efficient way, we can establish a temperature range based on the Spanish Technical Association of Air Conditioning and Refrigeration (ATECYR) and the Institute for Energy Diversification and Saving (IDEA). These temperatures will range between -4.4°C and 42.6°C being the minimum and maximum outdoor temperatures. Given the objective of an air conditioning system, we must consider that it is necessary to avoid sudden jumps in temperature between outdoors and indoors in order not to damage the health of the individual.

These indoor conditions are between 23°C and 50% RH in summer and from 23°C to 22°C in summer. Following the U.S. standard in which from 20°C there is one degree inside for every three outside.

Based on the previously established indoor and outdoor thermal conditions, we will be able to calculate the thermal loads. To do so, we will base our calculations not only on the construction characteristics, but also on the multiple aspects that influence the air conditioning, as well as the orientation of each module. We will make a prior distinction according to the season, since the conditions are not the same. In winter, we will consider the transmission of heat only through the enclosures, thus including external imbalances. However, the complexity increases in the case of the summer season, since not only the enclosures will be taken into account as external imbalance, but also the solar radiation

due to the high heat load that it brings to the building. On the other hand, the internal imbalances will be focused on the occupation of equipment, lighting and heat transmission due to the partitions.

Once the calculation of thermal loads was done, we proceeded to calculate the equipment in order to find the maximum efficiency to air-condition. For this purpose, we opted for the use of the devices: the first consists of an air conditioning device known as Fan-coils, which were installed three meters above the floor, in the false ceiling of those areas or rooms that have less thermal load. These are installed in these areas as a result of the need for a primary air conditioner per floor. On the other hand, the second air conditioning equipment that will be used will be the air conditioners. These air conditioners will be placed in those rooms whose orientation will be towards the outside, since they have a greater thermal load of the building. These air conditioners will consist of ducts that will be positioned through the false ceiling. These air conditioners will be placed on the Ground Floor, also known as the Basement Floor, since this is where the operating rooms are located.

These air conditioners will be composed of several parts, including: various filters, a fan, heating and cooling coil and finally a free-cooling system.

Since we need to follow the regulations for the flow rate, IDA-1 was used for those areas of the hospital that require boundary conditions that involve maximum hygiene, in this case, operating rooms. On the other hand, for premises in which the use is more common, my project will be oriented according to IDA-2.

To avoid thermal losses inside the hospital, we will introduce air inside the hospital by means of a mechanical impulsion ventilation system. This will ensure that the modules are subjected to overpressure. After having made the velocity calculations to reduce the noise of approximately 7m/s, we adjusted the supply and return ducts to ducts with a series of special characteristics. Due to corrosion, we chose to use square steel plates, which will be galvanized with more than 10.5% chrome to prevent them from rusting. These ducts will have their beginning in the air conditioners and their end will be in the air conditioners, transporting the necessary air to have an optimal air conditioning. On the other hand, we must take into account the vertical sections, which will go around the outside of the building or otherwise by the skirts.

The air conditioning system will consist of both cold water and hot water pipes, in them will be imposed boundary conditions of 20mmca/m as pressure drop and a maximum speed of 2m/s. These pipes will be routed from the fan coils located in the false ceiling to the primary air conditioners. However, it should be noted that a distinction will be made in the routes of the circuits, the first circuit will be focused on the fan-coils, while the second will be focused on the air conditioners, which will be responsible for transporting the water to the plant where both the cooling units and the boilers are located, known as the technical plant.

To ensure a correct and efficient conduction of our air conditioning system, both ducts and pipes were designed using Auto-Cad to dimension them.

For the calculation of pumps, we used boundary conditions based on the most unfavorable conditions, i.e. the maximum head loss through the water pipes, in which different factors such as filters, valves, elbows and tees were taken into account, since these have to be taken into account due to the head loss. For this project, 8 pumps were used, which are arranged in parallel, so that in the event of a failure in any of them, the parallel one will continue to operate. These pumps, two for each floor, will be one focused on the circuit that feeds the air conditioners, which will be the backup, and another for the circuits that feed the fan coils.

The building has a total heating capacity of 101.66 KW. Given these calculations, a 115 KW Vitocrossal boiler was selected.

The total cooling capacity was multiplied by a coefficient since it is not possible to assume that all the rooms to be air-conditioned are under extreme load conditions, this coefficient is called simultaneity coefficient. This power is approximately 183.51 KW. For this purpose, 1 Airlan refrigeration unit was used.

As our hospital consists of different floors, we will choose to place the cooling units and pumps on the roof, also known as the technical floor. The boiler will also be placed on the technical floor despite its weight. Different thermometers and pressure gauges were used to control both the temperature of the water circuits and the pressure control.

The total cost of the project amounts to € 432,401.04.

## *Índice de la memoria*

1. MEMORIA.....	6
1.1 Objeto del Proyecto.....	7
1.2 Normativa de la aplicación.....	7
1.3 Descripción del edificio.....	7
1.4 Datos de partida.....	10
1.4.1 Condiciones exteriores.....	10
1.4.2 Condiciones interiores.....	10
1.4.3 Características constructivas.....	11
1.4.4 Condiciones de uso.....	11
1.5 Cálculo de cargas.....	12
1.5.1 Cálculo de cargas de verano.....	13
1.5.2 Cálculo de cargas de invierno.....	16
1.6 Diseño de la instalación.....	17
1.6.1 Diseño de los Fan-coils.....	17
1.6.2 Caudal de impulsión y retorno.....	20
1.6.3 Diseño de climatizadores.....	21
1.6.4 Filtros.....	22
1.6.5 Diseño de conductos.....	23
1.6.6 Diseño de tuberías.....	24
1.6.7 Diseño de los difusores.....	25
1.6.8 Equipos de producción de frío y calor.....	25
1.6.9 Selección de bombas.....	26
1.6.10 Diseño de rejillas.....	26
2. ANEXOS.....	28
2.1 Cálculo de cargas de verano.....	28
2.2 Cálculo de cargas de invierno.....	29
2.3 Cálculo de tuberías.....	44
2.3.1 Cálculo de tuberías de agua caliente.....	46
2.3.2 Cálculo de tuberías de agua fría.....	48
2.4 Cálculo de conductos.....	50
2.5 Rejillas.....	54
2.6 Catálogos.....	55
3. PLANOS.....	172
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	193
5. PRESUPUESTO.....	226
6. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	229

## *Índice de figuras*

Figura 1. Diagrama de Moody de agua caliente.....	44
Figura 2. Diagrama de Moody de agua fría.....	45
Figura 3. Figura de accesorios de tuberías.....	45
Figura 4. Diagrama de conductos circulares.....	50
Figura 5. Planos tuberías.....	173
Figura 6. Planos conductos.....	183

## *Índice de tablas*

Tabla 1: Superficies y estancias a climatizar.....	7
Tabla 2: Parámetros característicos de los cerramientos.....	9
Tabla 3: Hipótesis de condiciones de uso.....	10
Tabla 4: Cargas de verano.....	13
Tabla 5: Cargas de invierno.....	15
Tabla 6: Fancoils y climatizadores.....	17
Tabla 7: Fancoils y climatizadores.....	20
Tabla 8: Rejillas.....	25
Tabla 9: Cargas de verano.....	28
Tabla 10-39: Cargas de invierno.....	43
Tabla 43-46: Cálculo de tuberías de agua caliente.....	46
Tabla 47-50: Cálculo de tuberías agua fría .....	48
Tabla 51-54: Cálculo de conductos .....	51
Tabla 55: Diseño de rejillas.....	53

---

# Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

## 1. MEMORIA

---

### 1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto principal de este proyecto se basa en el diseño de el sistema de climatización completo en puerto Banús enfocado hacia un hospital. El hospital a estudiar consta de seis plantas. Para ello, no solo se realizarán numerosos cálculos, sino también un estudio previo de todas las plantas del edificio para a través de el cálculo de cargas, poder implantar tanto los equipos de climatización como las tuberías y conductos de aire que asegurarán un confort hacia los miembros integrantes del hospital. El objeto principal del proyecto se basa en lograr un estudio lo suficientemente eficiente como para poder llevarlo a cabo y conseguir una mejora de calidad en el interior del hospital.

Las instalaciones del hospital comprenderán las necesidades de abastecer la climatización del edificio en su totalidad durante todos los días del año, tanto calefacción como refrigeración.

Para la instalación de los equipos, el proyecto se regirá por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, cumpliendo con la normativa RITE.

---

## 1.2 **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Los reglamentos mostrados a continuación son los usados para la realización del proyecto de la climatización de un hospital en Puerto Banús:

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

## 1.3 **DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

El edificio a climatizar situado en Puerto Banús, Málaga, consta de una extensión total de 6287.2 m<sup>2</sup>. Dicho edificio se extiende en seis plantas con forma de triángulo. Las plantas íntegras del hospital son: Planta sótano, planta baja, planta primera, planta segunda, planta tercera y planta solárium.

**-Planta sótano:** En ella podemos diferenciar las zonas según su orientación:

Orientación oeste: Se encuentran los quirófanos, así como los vestuarios femeninos y masculinos y la zona de partos junto a la zona de estancia médicos-cirujanos.

Orientación suroeste: En esta parte del hospital distinguimos la zona de vigilancia y despachos de médicos.

Orientación noroeste y noreste: A lo largo de ella podemos encontrar todas las salas de escáneres, resonancias y hemodinamia.

---

**-Planta baja:** Esta planta engloba las consultas de la uno a la seis, oficinas y en la zona oeste rehabilitación y sala de urgencias.

**-Planta primera:** La primera planta del hospital hace referencia a las consultas siete y ocho, el resto de superficie está compuesta por habitaciones.

**-Planta segunda:** Se trata de una planta de habitaciones extendidas a lo largo de toda la superficie.

**-Planta tercera:** Se trata de una planta de habitaciones extendidas a lo largo de toda la superficie.

**-Planta solárium:** En dicha planta se encuentran las zonas de instalaciones ocupando la gran mayoría de la superficie, así como unas escaleras, solárium y una lámina de agua de 28,20m<sup>2</sup>.

La distancia entre el suelo y el falso techo es de tres metros en todas las plantas.

A continuación, se mostrará una tabla con las superficies de las habitaciones a estudiar.

PLANTA	LOCAL	USO	Orientación	SUPERFICIE[m <sup>2</sup> ]
P0		1 Quirófano 1	INTERIOR	40,5
P0		1 Quirófano 2	INTERIOR	25,5
P0		1 Quirófano 3	INTERIOR	29,6
P0		1 Quirófano 4	INTERIOR	31,65
P0		1 Aseo Masculino	INTERIOR	5,05
P0		1 Aseo Femenino	INTERIOR	6,1
P0		1 Almacén Quirófanos	INTERIOR	23,85
P0		1 Pasillo Sucio	OESTE	42,8
P0		1 Pasillo Limpio	INTERIOR	28,85
PB		1 Consulta 1	OESTE Y SURESTE	23,3
PB		1 Consulta 2	SURESTE	16,7
PB		1 Consulta 3	SURESTE	14,95
PB		1 Consulta 4	SURESTE	16,7
PB		1 Consulta 5	SURESTE	16,6
PB		1 Consulta 6	SURESTE	16,55
PB		1 Hall Entrada	INTERIOR	234
PB		1 Bar-Gourmet	NORESTE	58,1
P1		1 Consulta 7	SURESTE	19,35
P1		1 Consulta 8	SURESTE	19,45
P2		1 Suite 201	OESTE Y SURESTE	66,5
P2		1 Habitación 202	SURESTE	30,5
P2		1 Habitación 203	SURESTE	28,8
P2		1 Habitación 204	NORESTE	28,65
P2		1 Habitación 205	NORESTE	28,7
P2		1 Habitación 206	NORESTE	29,3
P2		1 Habitación 207	NORESTE	29,3
P2		1 Habitación 208	NORESTE	34
P2		1 Suite 209	OESTE	43,95
P2		1 Habitación 210	OESTE	38,7
P2		1 Habitación 211	OESTE	35,15
P2		1 Habitación 212	OESTE	36
P2		1 Habitación 213	OESTE	33,1

*Tabla 1: Superficies de las estancias a climatizar*

---

## 1.4 DATOS DE PARTIDA

### • 1.4.1 Condiciones exteriores

Los valores de las condiciones externas para la realización del proyecto fueron obtenidos con el apoyo del *Manual Carrier*. A través de este se buscará la localización del hospital y se obtendrán los datos:

- Localización:
  - Málaga
  
- Condiciones en periodo estival
  - Temperatura seca: 42 °C
  - Humedad relativa: 61.11%
  - Variación diurna: 7 °C
  - Variación anual: 33 °C
  - Temperatura húmeda verano: 24.6 °C
  
- Condiciones en periodo invernal
  - Temperatura seca: -0.2 °C

### 1.4.2 Condiciones interiores

Con el objetivo de establecer una serie de condiciones de contorno tales que garanticen el confort de los miembros integrantes del hospital, siguiendo la norma UNE 100173 y/o Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios, se adjudicará el intervalo de temperaturas para interiores durante la estación de verano entre 23°C y 25°C, con una humedad relativa entre 45% y 60%. Una vez asumido esto, nuestras condiciones de contorno serán de 24°C y una humedad relativa del 50%.

Así, estableciendo las condiciones de contorno para interiores en la estación de invierno, serán elegidos los valores de 22°C para la temperatura y 50% de humedad relativa puesto que, según la normativa, los valores de temperaturas han de oscilar en el rango de 21°C y 23°C y la HR entre el 40% y el 50%.

### 1.4.3 Características constructivas

En cuanto a la caracterización térmica enfocada hacia los cerramientos, usaremos los siguientes coeficientes de transmisión según el cristal fachada, muro fachada, tabiques, cubierta, suelo y solera.

	<b>Coficiente de transmisión [W/m2]</b>	<b>FACTOR SOLAR [adim]</b>
<b>CRISTAL FACHADA</b>	1,5	0,5
<b>MURO FACHADA</b>	0,36	
<b>TABIQUES</b>	1	
<b>CUBIERTA</b>	0,3	
<b>SUELO</b>	0,32	
<b>SOLERA</b>	0,32	

*Tabla 2: Parámetros característicos de los cerramientos*

### 1.4.4 Condiciones de uso

A continuación, se mostrará una tabla con las habitaciones de las diferentes plantas a estudiar que incluirá el alumbrado y el número de personas por cada habitación.

PLANTA	USO	Luz(W/m <sup>2</sup> )	PERSONAS
P0	Quirófano 1	20	7
P0	Quirófano 2	20	6
P0	Quirófano 3	20	6
P0	Quirófano 4	20	6
P0	Aseo Masculino	20	0
P0	Aseo Femenino	20	0
P0	Almacén Quirófanos	20	1
P0	Pasillo Sucio	20	2
P0	Pasillo Limpio	20	1
PB	Consulta 1	20	3
PB	Consulta 2	20	3
PB	Consulta 3	20	3
PB	Consulta 4	20	3
PB	Consulta 5	20	3
PB	Consulta 6	20	3
PB	Hall Entrada	20	60
PB	Bar-Gourmet	20	20
P1	Consulta 7	20	3
P1	Consulta 8	20	3
P2	Suite 201	20	3
P2	Habitación 202	20	3
P2	Habitación 203	20	3
P2	Habitación 204	20	3
P2	Habitación 205	20	3
P2	Habitación 206	20	3
P2	Habitación 207	20	3
P2	Habitación 208	20	3
P2	Suite 209	20	3
P2	Habitación 210	20	3
P2	Habitación 211	20	3
P2	Habitación 212	20	3
P2	Habitación 213	20	3

*Tabla 3: Hipótesis de condiciones de uso*

## 1.5 CÁLCULO DE CARGAS

•

Para el cálculo de cargas térmicas, analizaremos los desequilibrios térmicos que afectan a cada sección. Para ello, diferenciaremos no solo la planta en la que se encuentra cada sala, sino también las condiciones exteriores y de confort previamente mencionadas. También, se tendrá en cuenta no solo la orientación, sino otros factores, así como cristal, suelo, muro y tabiques LNC.

Dado que el hospital tiene una forma geométrica triangular, estableceremos diferentes condiciones de cristal y muro o tabique LNC según su orientación, factor que se ha de tener

---

en cuenta debido a la influencia del sol. Las orientaciones del edificio para calcular las diferentes cargas térmicas de cada sala son oeste, sureste y noreste.

Otro aspecto a tener en cuenta es aquellas salas que dan al interior, así como los quirófanos, en los que hay que tener en cuenta el suelo ya que estos se encuentran en el sótano.

Para la realización del cálculo de cargas, los valores de percentil que fueron tomados para el desarrollo de este fueron las más desfavorables tanto para invierno como para verano. Siendo las mismas de un 1% en verano, y de un 99% para invierno.

### **1.5.1 Cálculo de cargas de verano**

Dado que estamos calculando las cargas de verano, se han de tener en cuenta las condiciones iniciales más desfavorables. Estas involucran tanto las condiciones externas como internas. A continuación, se hará una distinción entre las cargas externas y las internas.

Para el cálculo de cargas externas se han considerado diferentes factores a tener en cuenta. En este cálculo, se tendrán en cuenta no solo la transmisión de calor entre los muros que estén en contacto con el exterior, sino también aquellas ventanas que se encuentren en la misma situación. Cabe destacar la especial atención que se debe otorgar a la transmisión de calor debido a la radiación solar, de ahí que se haga hincapié en la orientación de cada sala a estudiar.

En cuanto al cálculo de cargas internas, se han tenido en cuenta factores tales como la ocupación de personas por sala, equipos, alumbrado y tabiques LNC que dan lugar a zonas no climatizables. Para los tabiques LNC se ha considerado que, relacionándolo con el local que está en contacto con el exterior, el salto térmico será la mitad.

Los cálculos para la obtención de cargas en verano son varias, a continuación, se mostrarán las ecuaciones usadas junto con sus respectivas indicaciones debido a las abreviaturas.

---

Para la obtención del cálculo de cargas debida a la radiación se usará la siguiente fórmula.

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

- Avidrio= Superficie de transmisión
- Qp=Aportación solar influenciada a través del vidrio
- Fa= Factor de almacenamiento
- Fs=Factor de ganancia solar

No obstante, se ha de tener en cuenta, aquella carga térmica que viene determinada por aquellos lugares tales como muros, suelos, techos y vidrios. A continuación se mostrará la ecuación usada.

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

- A=Superficie de transmisión de calor
- K=Factor o coeficiente de transmisión de calor
- Variación de la temperatura



### 1.5.2 Cálculo de cargas de invierno

Para el cálculo de cargas de invierno se han de tener en cuenta dos factores. Dado que se quieren partir de las condiciones de contorno más desfavorables, no se han de considerar ni la radiación solar ni los dispositivos internos, ya que estas dos serían cargas favorables. Una vez explicado esto, solo se tendrán en cuenta para el cálculo de estas cargas la transmisión de calor producida a través de los cristales tanto interiores como exteriores, así como a través de las paredes.

Para el cálculo de cargas de invierno se estableció la fórmula mostrada a continuación:

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

Donde  $C_p$  hace referencia al coeficiente de orientación del muro,  $A$  es la superficie de transmisión de calor,  $K$  y  $f_v$  siendo los coeficientes de transmisión de calor y del factor del viento respectivamente, por último  $\Delta T$  es la variación de temperatura, calculada como la diferencia entre la temperatura exterior e interior entre 2.

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

A continuación, se mostrará una tabla Excel con los datos adquiridos en el cálculo de cargas de invierno:

CALCULO DE CARGAS DE INVIERNO										
PLANTA	LOCAL	USO	Orientación	SUPERFICIE	Total(Kcal/h)	Aire Exterior	SUMA(Kcal/l)	(Carga/m2)	(W/m2)	
P0		1 Quirófano 1	INTERIOR	40,5	635	2646	3281	81,0123457	94,200402	3815,11628
P0		1 Quirófano 2	INTERIOR	25,5	531	2268	2799	109,764706	127,633379	3254,65116
P0		1 Quirófano 3	INTERIOR	29,6	531	2268	2799	94,5608108	109,954431	3254,65116
P0		1 Quirófano 4	INTERIOR	31,65	711	2268	2979	94,1232227	109,445608	3463,95349
P0		1 Aseo Mascul	INTERIOR	5,05			0	0	0	0
P0		1 Aseo Femen	INTERIOR	6,1			0	0	0	0
P0		1 Almacén Qui	INTERIOR	23,85	1168	378	1546	64,8218029	75,3741895	1797,67442
P0		1 Pasillo Sucio	OESTE	42,8	2601	756	3357	78,4345794	91,2029993	3903,48837
P0		1 Pasillo Limpi	INTERIOR	28,85	1123	378	1501	52,0277296	60,49736	1745,34884
PB		1 Consulta 1	OESTE Y SUF	23,3	1019	1134	2153	92,4034335	107,445853	2503,48837
PB		1 Consulta 2	SURESTE	16,7	201	1134	1335	79,9401198	92,9536276	1552,32558
PB		1 Consulta 3	SURESTE	14,95	187	1134	1321	88,361204	102,745586	1536,04651
PB		1 Consulta 4	SURESTE	16,7	201	1134	1335	79,9401198	92,9536276	1552,32558
PB		1 Consulta 5	SURESTE	16,6	180	1134	1314	79,1566265	92,042589	1527,90698
PB		1 Consulta 6	SURESTE	16,55	487	1134	1621	97,9456193	113,890255	1884,88372
PB		1 Hall Entrada	INTERIOR	234	1448	22680	24128	103,1111111	119,896641	28055,814
PB		1 Bar-Gourme	NORESTE	58,1	1577	7560	9137	157,263339	182,864348	10624,4186
P1		1 Consulta 7	SURESTE	19,35	627	1134	1761	91,0077519	105,822967	2047,67442
P1		1 Consulta 8	SURESTE	19,45	335	1134	1469	75,5269923	87,8220841	1708,13953
P2		1 Suite 201	OESTE Y SUF	66,5	1391	1134	2525	37,9699248	44,1510754	2936,04651
P2		1 Habitación 2	SURESTE	30,5	654	1134	1788	58,6229508	68,1662219	2079,06977
P2		1 Habitación 2	SURESTE	28,8	680	1134	1814	62,9861111	73,2396641	2109,30233
P2		1 Habitación 2	NORESTE	28,65	930	1134	2064	72,0418848	83,7696335	2400
P2		1 Habitación 2	NORESTE	28,7	652	1134	1786	62,2299652	72,3604246	2076,74419
P2		1 Habitación 2	NORESTE	29,3	498	1134	1632	55,6996587	64,767045	1897,67442
P2		1 Habitación 2	NORESTE	29,3	498	1134	1632	55,6996587	64,767045	1897,67442
P2		1 Habitación 2	NORESTE	34	779	1134	1913	56,2647059	65,4240766	2224,4186
P2		1 Suite 209	OESTE	43,95	1131	1134	2265	51,5358362	59,9253909	2633,72093
P2		1 Habitación 2	OESTE	38,7	435	1134	1569	40,5426357	47,1425996	1824,4186
P2		1 Habitación 2	OESTE	35,15	383	1134	1517	43,1578947	50,1835985	1763,95349
P2		1 Habitación 2	OESTE	36	395	1134	1529	42,4722222	49,3863049	1777,90698
P2		1 Habitación 2	OESTE	33,1	425	1134	1559	47,0996979	54,7670906	1812,7907

Tabla 5: Cargas de invierno

## 1.6 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

### • 1.6.1 Diseño de los Fan-coils

Los Fan-coils son aquellos equipos de climatización que serán instalados en diferentes zonas del hospital según diferentes características. Estos Fan-coils se instalarán en aquellos locales cuya carga térmica no sea muy elevada. Esto puede deberse a la orientación, tamaño del local o incluso las condiciones de uso. Los lugares en los que se encuentran los fan-coils son aquellos que no requieren de tratamiento del aire complejo.

Dichos equipos de climatización se sitúan a tres metros del suelo, en el falso techo. La instalación de estos quipos resulta muy beneficiosa ya que no solo el aire a climatizar se produce directamente en el mismo, sino que, independientemente del resto de habitaciones, en cada habitación existe la posibilidad de poder regular las condiciones del aire de salida.

Los fan-coils están alimentados por cuatro tuberías, las cuales son dos enfocadas hacia la impulsión y las otras dos de retorno, tanto con agua fría como con agua caliente.

Uno de los factores que ha de tenerse en cuenta a la hora de la instalación de los fan-coils en los diferentes locales es, que estos han de tener la capacidad de abastecer no solo la carga latente sino también la sensible, todo ello para ambas estaciones desfavorables, invierno y verano.

En el hospital a estudiar hay un total de 24 Fan-coils cuyo modelo es el 42KY, ajustándose eficientemente a las condiciones de climatización del hospital, estos Fan-coils se encuentran distribuidos en 4 plantas. Por otro lado, se instalaron 6 climatizadores en la P0 y PB cuyo modelo son TVMA-M para los cuatro climatizadores situados en la P0, TVMA-1 localizado en el hall de entrada y TVMA-0 ubicado en el Bar-Gourmet.

Dichos Fan-coils fueron seleccionados a través del criterio más eficiente y de mayor confort para los miembros integrantes del hospital, el modelo KY42 es el que mejor se

adapta para la climatización de un hospital debido a la difusión optimizada con efecto Coanda, comodidad interior, calidad del aire, capacidad de respuesta y ajuste personalizado del sistema, bajo consumo de energía, confort acústico, diseño y con un mantenimiento sencillo.

Por otro lado, los climatizadores a utilizar son aquellos que cumplen con las mismas funciones que los Fan-coils pero enfocados hacia aquellos espacios en los que se necesita mayor carga, como es el caso del Hall o el Bar o un sistema de climatización más complejo como es el caso de los quirófanos.

A continuación, se mostrará una tabla con todos los datos necesarios para la elección de los Fan-Coils, así como los respectivos modelos instalados en cada sala.

PLANTA	LOCAL	USO	VERANO				INVIERNO				TIPO FANCOIL	VENT	IMPULSION[m³/h]	VENTILACION[m³/h]	RETORNO[m³/h]
			SUPERFICIE[m²]	Q.SENSIBLE[kW]	Q.LATENTE[kW]	C.TOTAL[kW]	C.TOTAL[kcal]	KWVER	KWINV						
P0	1 Quirófano 1	40,5	347	42	388	635	0,451244	0,738505	TVMA-M	5 de 8	315	31,5	283,5		
P0	1 Quirófano 2	25,5	297	27	324	531	0,3762305	0,617553	TVMA-M	5 de 8	270	27	243		
P0	1 Quirófano 3	29,6	297	31	328	531	0,3809988	0,617553	TVMA-M	5 de 8	270	27	243		
P0	1 Quirófano 4	31,65	297	33	330	711	0,383383	0,826893	TVMA-M	5 de 8	270	27	243		
P0	1 Aseo Masculino	5,05	0	0	0	0	0	0			0	0	0		
P0	1 Aseo Femenino	6,1	0	0	0	0	0	0			0	0	0		
P0	1 Almacén Quirófano	23,85	50	25	74	1168	0,0866691	1,358384	42KY		45	4,5	40,5		
P0	1 Pasillo Sucio	42,8	99	44	143	2601	0,1660764	3,024963	42KY		90	9	81		
P0	1 Pasillo Limpio	28,85	50	30	79	1123	0,0922841	1,306049	42KY		45	4,5	40,5		
PB	1 Consulta 1	23,3	149	24	173	1019	0,2009664	1,185097	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Consulta 2	16,7	149	18	166	201	0,1932906	0,233763	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Consulta 3	14,95	149	16	164	187	0,1912554	0,217481	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Consulta 4	16,7	149	18	166	201	0,1932906	0,233763	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Consulta 5	16,6	149	18	166	180	0,1931743	0,20934	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Consulta 6	16,55	149	18	166	487	0,1931162	0,566381	42KY		135	13,5	121,5		
PB	1 Hall Entrada	234	2970	235	3.205	1448	3,727415	1,684024	TVMA-1	9 de 9	2700	270	2430		
PB	1 Bar-Gourmet	58,1	990	59	1.049	1577	1,2201033	1,834051	TVMA-0	1 de 5	900	90	810		
P1	1 Consulta 7	19,35	149	20	169	627	0,1963726	0,729201	42KY		135	13,5	121,5		
P1	1 Consulta 8	19,45	149	20	169	335	0,1964889	0,389605	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Suite 201	66,5	149	68	216	1391	0,251208	1,617733	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 202	30,5	149	32	180	654	0,20934	0,760602	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 203	28,8	149	30	178	680	0,2073629	0,79084	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 204	28,65	149	30	178	930	0,2071885	1,08159	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 205	28,7	149	30	178	652	0,2072466	0,758276	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 206	29,3	149	30	179	498	0,2079444	0,579174	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 207	29,3	149	30	179	498	0,2079444	0,579174	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 208	34	149	35	184	779	0,2134105	0,905977	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Suite 209	43,95	149	45	193	1131	0,2249824	1,315353	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 210	38,7	149	40	188	435	0,2188766	0,505905	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 211	35,15	149	36	185	383	0,214748	0,445429	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 212	36	149	37	186	395	0,2157365	0,459385	42KY		135	13,5	121,5		
P2	1 Habitación 213	33,1	149	34	183	425	0,2123638	0,494275	42KY		135	13,5	121,5		

Tabla 6: Fancoils y climatizadores

### 1.6.2 Caudal de impulsión y retorno

El caudal de impulsión y retorno es aquel conocido como el caudal que aportan los locales más el caudal exterior que entra en los equipos.

La fórmula utilizada para ello es la siguiente:

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

Haciendo referencia al caudal de retorno, se podrá asumir que el mismo es aproximadamente el 90% del de impulsión. Para las rejillas, se establecerá como condición de contorno una velocidad de 2m/s y su superficie neta. Siendo esta un 70% del ancho por el alto, de esta forma, podremos obtener el caudal con la fórmula mostrada a continuación.

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

### 1.6.3 Diseño de climatizadores

Los climatizadores son aquellos equipos que se instalarán no solo en aquellas zonas en las que se necesite un tratamiento específico del aire, sino también en aquellas zonas donde la carga sea mayor debido a factores tales como la orientación, dimensiones o condiciones de uso.

Los locales en los que se van a instalar los climatizadores debido a que el aire necesita ser tratado son los mostrados a continuación:

- Quirófanos
- Hall entrada
- Bar-Gourmet

Para la selección de los climatizadores se han tenido en cuenta diferentes factores, no solo teniendo en cuenta la potencia y caudal, sino también el tamaño de la habitación. Según la demanda tanto frigorífica como calorífica, se ha podido calcular el caudal de retorno, impulsión y ventilación que cada estancia necesita para poder seleccionar cuales eran los más convenientes. Para asegurar un buen flujo de caudal del aire a través de la habitación, se escogieron el número de difusores y el tipo en función del tamaño de la habitación.

En el hospital hay un total de 6 climatizadores situados en la cubierta.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los climatizadores serán instalados en aquellos espacios cuya carga térmica sea mayor o se necesite un tratado de aire más complejo. Con esto, se hace referencia a los climatizadores ubicados en los quirófanos. Estos, han de tener una buena calidad del aire con sobrepresión donde se dichos

climatizadores estarán formados con una serie de filtros para lograr una mayor calidad del aire y evitar que el aire que se conduce hacia los quirófanos esté contaminado o no con la pureza que es necesaria. A continuación, se explicarán los filtros necesarios para dichos climatizadores.

PLANTA	LOCAL	USO	SUPERFICIE[m <sup>2</sup> ]	VERANO			INVIERNO			TIPO FANCOIL	VENT	IMPULSION[m <sup>3</sup> /h]	VENTILACION[m <sup>3</sup> /h]	RETORNO[m <sup>3</sup> /h]
				Q.SENSIBLE[kW]	Q.LATENTE[kW]	C.TOTAL[kW]	Q.SENSIBLE[kW]	Q.LATENTE[kW]	C.TOTAL[kW]					
PD	1	Quirófano 1	40,5	347	42	388	635	0,451244	0,738505	TVMA-M	5 de 8	315	31,5	283,5
PD	1	Quirófano 2	25,5	297	27	324	531	0,3762305	0,617553	TVMA-M	5 de 8	270	27	243
PD	1	Quirófano 3	29,6	297	31	328	531	0,3809988	0,617553	TVMA-M	5 de 8	270	27	243
PD	1	Quirófano 4	31,65	297	33	330	711	0,383383	0,826893	TVMA-M	5 de 8	270	27	243
PD	1	Aseo Masculino	5,05	0	0	0	0	0	0			0	0	0
PD	1	Aseo Femenino	6,1	0	0	0	0	0	0			0	0	0
PD	1	Almohed Quirófanc	23,85	50	25	74	1168	0,0864591	1,358384	42KY		45	4,5	40,5
PD	1	Pasillo Sudo	42,8	99	44	143	2601	0,1660764	3,024963	42KY		90	9	81
PD	1	Pasillo Limpio	28,85	50	30	79	1123	0,0922841	1,306049	42KY		45	4,5	40,5
PB	1	Consulta 1	23,3	149	24	173	1019	0,2009664	1,185097	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Consulta 2	16,7	149	18	166	201	0,1932906	0,233763	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Consulta 3	14,95	149	16	164	187	0,1912554	0,217481	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Consulta 4	16,7	149	18	166	201	0,1932906	0,233763	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Consulta 5	16,6	149	18	166	180	0,1931743	0,20934	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Consulta 6	16,55	149	18	166	487	0,1931162	0,566381	42KY		135	13,5	121,5
PB	1	Hall Entrada	234	2.970	235	3.205	1448	3,727415	1,684024	TVMA-1	9 de 9	2700	270	2430
PB	1	Bar-Gourmet	58,1	990	59	1.049	1577	1,2201033	1,834051	TVMA-0	1 de 5	900	90	810
P1	1	Consulta 7	19,35	149	20	169	627	0,1963726	0,729201	42KY		135	13,5	121,5
P1	1	Consulta 8	19,45	149	20	169	335	0,1964889	0,389605	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Suite 201	66,5	149	68	216	1391	0,251208	1,617733	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 202	30,5	149	32	180	654	0,20934	0,760602	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 203	28,8	149	30	178	680	0,2073629	0,79084	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 204	28,65	149	30	178	930	0,2071885	1,08159	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 205	28,7	149	30	178	652	0,2072466	0,758276	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 206	29,3	149	30	179	498	0,2079444	0,579174	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 207	29,3	149	30	179	498	0,2079444	0,579174	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 208	34	149	35	184	779	0,2134105	0,905977	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Suite 209	43,95	149	45	193	1131	0,2249824	1,315353	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 210	38,7	149	40	188	435	0,2188766	0,505905	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 211	35,15	149	36	185	383	0,214748	0,445429	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 212	36	149	37	186	395	0,2157365	0,459385	42KY		135	13,5	121,5
P2	1	Habitación 213	33,1	149	34	183	425	0,2123638	0,494275	42KY		135	13,5	121,5

Tabla 7: Fancoils y climatizadores

### 1.6.4 Filtros

Los filtros utilizados en los quirófanos son los HEPA H14 debida a su eficiencia. Estos filtros se encuentran dentro de los climatizadores. Estos filtros son de gran utilidad para filtrar todo tipo de virus comprendido entre un rango de tamaño de 0.005  $\mu\text{m}$  a 0.1  $\mu\text{m}$ . Este filtro es aquel capaz de sustituir al filtro de cartón que. Es usualmente instalado en la parte superior del secador.

La instalación del mismo es localizada en la salida del aire expulsado por la máquina, su función consiste en la actuación a modo de tamiz, teniendo la capacidad de hacer una separación entre las moléculas más pesadas no solo de agua sino también de aire,

permitiendo el paso de solo aquellas partículas que sean más puras. Además, estos filtros constan de la tecnología química suficiente como para impedir que las bacterias y mohos se reproduzcan en la superficie del filtro, siendo la temperatura máxima a la que puede trabajar dicho filtro 135°C.

### 1.6.5 Diseño de conductos

La red de conductos es la encargada de transportar a las estancias el aire frío en verano y el aire caliente en invierno. Dicho aire es el tratado previamente por los climatizadores instalados en la cubierta.

El método a utilizar para el diseño eficiente de los conductos es el conocido como *Método de rozamiento constante*. Se podrá determinar el rozamiento por metro lineal de conducto por los diferentes tramos partiendo del máximo caudal. Dicho caudal es aquel cuyo origen son los climatizadores y final los difusores en el caso de impulsión y hasta las rejillas para el retorno. Se ha de tener en cuenta la velocidad máxima permitida, dadas nuestras características, impondremos una velocidad de impulsión mayor que la de retorno, siendo la velocidad de impulsión de 10 m/s mientras que la de retorno es de 7,5 m/s. Adicionalmente, se establecerá como condición de contorno que la pérdida de carga sea inferior a 0,12 mmca/m.

El diagrama a utilizar para la poder realizar el cálculo del rozamiento a través de los conductos es el diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares rectos.

Una vez hayamos calculado el caudal, se podrá calcular el diámetro necesario en cada tramo. Sin embargo, será de necesidad realizar el cambio de diámetro circular a rectangular no solo con sección equivalente sino también con la pérdida de carga correspondiente. Esto será posible gracias al diagrama de transformación de conductos circulares en rectangulares a igual pérdida de carga.

Dado que el objetivo final es el cálculo de rozamiento a través de los conductos, una vez conocido el rozamiento por metro lineal, solo habrá que calcular la longitud necesaria para cada tramo. Sin embargo, no basta con esta longitud, pues hay tramos adicionales que se han de tener en cuenta debidos a los accesorios. El objetivo es que la carga por fricción en ese conducto a estudiar iguale a la del accesorio. Todo esto será posible estudiarlo gracias a las correspondientes tablas. Los accesorios a estudiar serán aquellas desviaciones en las que se pueda calcular la pérdida de carga asociada, así como los múltiples codos que haya a lo largo de los conductos, sabiendo que todos ellos se encuentran a 90°.

#### 1.6.6 Diseño de tuberías

La red de tuberías está compuesta por 4 tuberías, tanto ida como retorno de agua fría y caliente. Todas ellas irán dirigidas hacia los Fan-coils, estos mismos son de 4 tubos. Para el cálculo de caudal de demanda se usará la fórmula mostrada a continuación.

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

En la fórmula mostrada arriba la P hace referencia a la potencia tanto de refrigeración como de calefacción, ambas en W. Para delta de T, estableceremos una diferencia de temperatura de 5°C. Por último, Cesp hace referencia al calor específico del agua, el mismo es 4,18J/C°.

Para el dimensionamiento de las tuberías usaremos el diagrama de Moody estableciendo unas condiciones de contorno en las cuales la pérdida de carga debe de ser inferior a 20mmca/m y la velocidad inferior a 2m/s.

---

### 1.6.7 Equipos de producción de frío y calor

Los equipos de frío y calor estarán separados en plantas distintas.

La caldera al ser de unas magnitudes pesadas será situada en la planta más baja, en nuestro caso el sótano. Sin embargo, aquellos equipos de refrigeración tales como climatizadores y extractores son ubicados en la planta más alta, en este caso, el solárium.

Para la selección de caldera y grupos frigoríficos se sumaron las cargas pertenecientes a verano e invierno. La selección de la caldera se basará en la suma de las cargas de invierno puesto que la función será crear un ambiente de confort a través del flujo caliente.

Sin embargo, en cuanto a la selección de los grupos frigoríficos serán aquellos que abastecerán las cargas de verano.

Todos los aparatos serán seleccionados realizando una conversión de Kcal/h a KW, donde la potencia calorífica ascenderá a 101,66 KW mientras que la potencia frigorífica será mayor alcanzando la cifra de 183,51 KW.

Para la selección de la caldera, usamos el catálogo Viessmann, donde la caldera seleccionada capaz de abastecer dicha potencia de 101,66 KW es una caldera de condensación a gas cuyo modelo es Vitocrossal 200, modelo CM2C, capaz de suplir hasta una carga de 115 KW.

En cuanto a los grupos frigoríficos como es el caso de las enfriadoras, la elección será a través de la marca Airlan, el modelo que más se ajusta a las condiciones necesitadas en el hospital son las del modelo NLC R410A con una potencia frigorífica de hasta 316 KW.

---

### **1.6.8 Selección de bombas**

Por último, se realizará la selección de bombas, tanto de las primarias como de las secundarias. Por cada bomba será necesitada una válvula de regulación y otra de corte. Para las baterías también serán necesarias las mismas, además de una válvula automática de control de tres vías.

En cada planta serán necesarias dos bombas, la primaria y una de reserva para un circuito que alimente a climatizadores y otras para un circuito que alimente a los Fan-coils.

La bomba que más se ajusta a las necesidades del hospital es la AquaSnap 30RQ/30RQP. Estas bombas son las más eficientes para instalaciones de sanidad gracias a la alta eficiencia a carga total y carga parcial.

-Capacidad frigorífica nominal: 160-500KW

-Capacidad calorífica nominal: 170-540KW

### **1.6.9 Diseño de rejillas**

La función principal de las rejillas consta en la devolución de aire hasta los climatizadores proveniente de los locales.

Para la elección del tamaño de las rejillas se han tenido en cuenta diversos factores, así como el nivel de ruido y el número de rejillas a instalar en cada sala. La distribución consta de una rejilla por cada sala. Para la selección de las mismas, usaremos los caudales de retorno y en función de ellos, sus correspondientes medidas.

Las rejillas a utilizar son de la marca TROX Technik, cuyo modelo elegido será el correspondiente a la serie AT. Dichas rejillas cumplen con una característica de lamas horizontales, las cuales cuentan con la característica de regularse individualmente.

PLANTA	LOCAL	USO	Q.Retorno	Nº Rejillas	Tamaño	dB(A)
P0	1	Quirófano 1	283,5	1	125x525	31
P0	1	Quirófano 2	243	1	125x225	31
P0	1	Quirófano 3	243	1	125x225	31
P0	1	Quirófano 4	243	1	125x225	31
P0	1	Aseo Masculino	0	1	0	0
P0	1	Aseo Femenino	0	1	0	0
P0	1	Almacén Quirófanos	40,5	1	125x225	<15
P0	1	Pasillo Sucio	81	1	125x225	<15
P0	1	Pasillo Limpio	40,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 1	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 2	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 3	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 4	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 5	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 6	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Hall Entrada	2430	1	325x425	47
PB	1	Bar-Gourmet	810	1	525x825	20
P1	1	Consulta 7	121,5	1	125x225	<15
P1	1	Consulta 8	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Suite 201	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 202	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 203	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 204	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 205	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 206	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 207	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 208	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Suite 209	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 210	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 211	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 212	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 213	121,5	1	125x225	<15

*Tabla 8: Rejillas*

## 2. ANEXOS

### 2.1 Cálculo de cargas de verano

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:	Climatización de un centro docente							3 de March de 2022						
Planta:	Planta 0	Zona:	Becarios											
DIMENSIONES	1.30	X	32.92	=	42.80	m <sup>2</sup>	HORA SOLAR:	17	Malaga					
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h			MES:	JULIO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES			CONDICIONES	BS	BH	zHR	TR	Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m <sup>2</sup> x	4.4	x	0.48		Exteriores	31.2	20.8	38		11.2		
NE	Cristal	m <sup>2</sup> x	3.2	x	0.48		Interiores	25.0	18.0	50		10.0		
ESTE	Cristal	m <sup>2</sup> x	3.2	x	0.48		DIFERENCIA	6.2				1.2		
SE	Cristal	m <sup>2</sup> x	3.2	x	0.48		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m <sup>2</sup> x	3.2	x	0.48		Filtración	m <sup>3</sup> /h x	1.2	x	0.72			
SO	Cristal	m <sup>2</sup> x	30.4	x	0.48		Personas	2	Personas	x	55	110		
OESTE	Cristal	32.92 m <sup>2</sup> x	5.10	x	0.48	8,059	Aplicaciones							
NO	Cristal	m <sup>2</sup> x	4.02	x	0.48		SUBTOTAL					110		
	Claraboya	m <sup>2</sup> x	2.32	x	0.48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD	10	%			11		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES			CALOR LATENTE DEL LOCAL					121		
NORTE	Pared	m <sup>2</sup> x	4.4	x	0.65		Aire Ext.	4,500.00	m <sup>3</sup> /h x	1.2	x	0.15	BF x 0.3	597
NE	Pared	m <sup>2</sup> x	5.5	x	0.65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					704		
ESTE	Pared	m <sup>2</sup> x	5.5	x	0.65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					14,083		
SE	Pared	m <sup>2</sup> x	6.6	x	0.65		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m <sup>2</sup> x	11.1	x	0.65		Sensible	4,500.00	m <sup>3</sup> /h x	6.2	x	(1- 0.15 BF ) x 0.3	7,115	
SO	Pared	m <sup>2</sup> x	17.7	x	0.65		Latente	4,500.00	m <sup>3</sup> /h x	1.2	x	(1- 0.15 BF ) x 0.72	3,305	
OESTE	Pared	32.92 m <sup>2</sup> x	17.2	x	0.65	368	SUBTOTAL					10,419		
NO	Pared	m <sup>2</sup> x	10.0	x	0.65		GRAN CALOR TOTAL					24,502		
	Tejado-Sol	m <sup>2</sup> x	19.4	x	0.46		A.D.P.							
	Tejado-Sombra	m <sup>2</sup> x	3.3	x	0.46		FACTOR CALOR SENSIBLE	13,379	Efec. Sens. Local			0.95		
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES			531	14,083	Efec. Total Local					
Total	Cristal	32.92 m <sup>2</sup> x	6.2	x	2.60		ADP Indicados							
Tabiques	LNC	m <sup>2</sup> x	3.1	x	1.20		ADP Seleccionados					12		
Techo	LNC	42.80 m <sup>2</sup> x	3.1	x	2.02	268	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo		m <sup>2</sup> x	3.1	x	1.10		ΔT=(1-0,15 BF)·(°C	25.0	-	12	ADP)=	11.05		
Suelo exterior		m <sup>2</sup> x	6.2	x	1.10		CRUCIAL DE AIRE FRESH	13,379	Sensible Local			4,036		
Puertas		2.00 m <sup>2</sup> x	6.2	x	2.00	25	0,3 X	11.05	ΔT					
Infiltración		m <sup>3</sup> /h :	6.2	x	0.30		Observaciones:							
CALOR INTERNO				TOTALES			114	N° DE O.T.:						
Personas	2	Personas	x		57		CALCULADO POR:							
Alumbrado	856	Wattios x	0.86	x	1.25	920								
Aplicaciones, etc.		856	x	0.86	736									
Potencia			x											
Gasificas Adicionales			x											
SUBTOTAL						11,021								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10	%	1,102						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						12,123								
Aire Exterior						4,500.00	m <sup>3</sup> /h :	6.2	x	0.15	BF x 0.3	1,256		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						13,379								

Tabla 9: Cargas verano pasillo sucio

## 2.2 Cálculo de cargas de invierno

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6	°C										
Temp. Interior	22	°C										
Temp. TERRENO	8	°C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	fv	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O			0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO		7.3	3.00	21.9		21.9	1.00	14.0	1.00	1.15	353	
LNC		5.6	3.00	16.8		16.8	1.20	14.0	1.00	1.00	282	
VOLUMEN	0										TOTAL	635
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	315	Kcal/h										
		2646										

Tabla 10: Quirófano 1

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6	°C										
Temp. Interior	22	°C										
Temp. TERRENO	8	°C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	fv	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O			0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO		6.3	3.00	18.9		18.9	1.00	14.0	1.00	1.15	304	
LNC		4.5	3.00	13.5		13.5	1.20	14.0	1.00	1.00	227	
VOLUMEN	0										TOTAL	531
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	270	Kcal/h										
		2268										

Tabla 11: Quirófano 2

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup. Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O			0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO		6.3	3.00	18.9		18.9	1.00	14.0	1.00	1.15	304	
LNC		4.5	3.00	13.5		13.5	1.20	14.0	1.00	1.00	227	
VOLUMEN	0										TOTAL	531
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	270	Kcal/h										
		2268										

Tabla 12: Quirófano 3

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup. Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O			0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO		7.2	3.00	21.6		21.6	1.00	14.0	1.00	1.15	348	
LNC		7.2	3.00	21.6		21.6	1.20	14.0	1.00	1.00	363	
VOLUMEN	0										TOTAL	711
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	270	Kcal/h										
		2268										

Tabla 13: Quirófano 4

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp Exterior	-6 °C												
Temp Interior	22 °C												
Temp TERRENO	8 °C												
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0		
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O	7.2	0.70	5.0		5.0	2.90	28.0	1.20	1.15	565		
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0		
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT.	O			0.0	5.0	-5.0	0.49	28.0	1.10	1.15	-87		
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO		7.2	3.00	21.6		21.6	1.00	14.0	1.00	1.15	348		
LNC		7.2	3.00	21.6		21.6	1.20	14.0	1.00	1.00	363		
VOLUMEN	0										TOTAL	1198	
CAUDAL													
m <sup>3</sup> /h		45										Kcal/h	378
AIRE EXTERIOR													

Tabla 14: Almacén Quirófano

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp Exterior	-6 °C												
Temp Interior	22 °C												
Temp TERRENO	8 °C												
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0		
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O	22.7	0.70	15.9		15.9	2.90	28.0	1.20	1.15	1781		
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT.	SE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0		
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT.	O			0.0	15.9	-15.9	0.49	28.0	1.10	1.15	-276		
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO		22.7	3.00	68.1		68.1	1.00	14.0	1.00	1.15	1096		
LNC				0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0		
VOLUMEN	0										TOTAL	2601	
CAUDAL													
m <sup>3</sup> /h		90										Kcal/h	756
AIRE EXTERIOR													

Tabla 15: Pasillo Sucio



CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	2.8	0.70	2.0		2.0	2.90	28.0	1.15	1.10	201	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	2.8	0.70	2.0	2.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	201
CAUDAL m3/h	135	Kcal/h										
AIRE EXTERIOR	135	1134										

Tabla 18: Consulta 2

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	2.6	0.70	1.8		1.8	2.90	28.0	1.15	1.10	187	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	2.6	0.70	1.8	1.8	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	187
CAUDAL m3/h	135	Kcal/h										
AIRE EXTERIOR	135	1134										

Tabla 19: Consulta 3

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp Exterior	-6	°C										
Temp Interior	22	°C										
Temp TERRENO	8	°C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	2.8	0.70	2.0		2.0	2.90	28.0	1.15	1.10	201	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	2.8	0.70	2.0	2.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL 201	
CAUDAL												
AIRE EXTERIOR	m <sup>3</sup> /h	135									Kcal/h 1134	

Tabla 20: Consulta 4

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp Exterior	-6	°C										
Temp Interior	22	°C										
Temp TERRENO	8	°C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	2.5	0.70	1.8		1.8	2.90	28.0	1.15	1.10	180	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	2.5	0.70	1.8	1.8	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL 180	
CAUDAL												
AIRE EXTERIOR	m <sup>3</sup> /h	135									Kcal/h 1134	

Tabla 21: Consulta 5

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	3.3	0.70	2.3		2.3	2.90	28.0	1.15	1.10	237	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	3.3	2.30	7.6	2.3	5.3	0.49	28.0	1.10	1.10	88	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		6.0	3.00	18.0		18.0	1.20	14.0	1.00	1.00	302	
VOLUMEN	0										TOTAL	627
CAUDAL m3/h												
AIRE EXTERIOR	135	Kcal/h										1134

Tabla 22: Consulta 6

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		9.6	0.70	6.7	6.7	2.90	28.0	1.20	1.15	753	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		0.70	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		9.6	2.30	22.1	6.7	15.4	0.49	28.0	1.10	1.15	267
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		8.5	3.00	25.5		25.5	1.20	14.0	1.00	1.00	428	
VOLUMEN	0										TOTAL	1448
CAUDAL m3/h												
AIRE EXTERIOR	2700	Kcal/h										22680

Tabla 23: Hall Entrada

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE	9.0	1.00	9.0		9.0	2.90	28.0	1.35	1.15	1135	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE	9.0	2.00	18.0	9.0	9.0	0.49	28.0	1.20	1.15	170	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		0.70	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		5.4	3.00	16.2		16.2	1.20	14.0	1.00	1.00	272	
VOLUMEN	0										TOTAL	1577
		CAUDAL										
		m3/h										
AIRE EXTERIOR	900		Kcal/h 7560									

Tabla 24: Bar-Gourmet

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE	3.3	0.70	2.3		2.3	2.90	28.0	1.15	1.10	237	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE	3.3	2.30	7.6	2.3	5.3	0.49	28.0	1.10	1.10	88	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		6.0	3.00	18.0		18.0	1.20	14.0	1.00	1.00	302	
VOLUMEN	0										TOTAL	627
		CAUDAL										
		m3/h										
AIRE EXTERIOR	135		Kcal/h 1134									

Tabla 25: Consulta 7

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp. Exterior		-6 °C											
Temp. Interior		22 °C											
Temp. TERRENO		8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE	3.4	0.70	2.4		2.4	2.90	28.0	1.15	1.10	244		
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0		
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT.	H			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT.	SE	3.4	2.30	7.8	2.4	5.4	0.49	28.0	1.10	1.10	90		
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0		
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0		
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0		
VOLUMEN		0									TOTAL 335		
CAUDAL		m3/h										Kcal/h	
AIRE EXTERIOR		135										1134	

Tabla 26: Consulta 8

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp. Exterior		-6 °C											
Temp. Interior		22 °C											
Temp. TERRENO		8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0		
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O	13.1	0.70	9.2		9.2	2.90	28.0	1.20	1.15	1028		
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0		
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT.	O	13.1	2.30	30.1	9.2	21.0	0.49	28.0	1.10	1.15	364		
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0		
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0		
VOLUMEN		0									TOTAL 1391		
CAUDAL		m3/h										Kcal/h	
AIRE EXTERIOR		135										1134	

Tabla 27: Suite 201

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-6 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0
CRISTAL	SE	4.8	0.70	3.4		3.4	2.90	28.0	1.15	1.10	345
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0
MURO EXT.	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0
MURO EXT.	SE	4.8	2.30	11.0	3.4	7.7	0.49	28.0	1.10	1.10	127
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0
LNC		3.6	3.00	10.8		10.8	1.20	14.0	1.00	1.00	181
VOLUMEN	0										
										TOTAL	654
		CAUDAL									
		m <sup>3</sup> /h									
AIRE EXTERIOR	135	Kcal/h	1134								

Tabla 28: Habitación 202

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-6 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup.Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0
CRISTAL	NE	4.5	1.00	4.5		4.5	2.90	28.0	1.35	1.15	567
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0
MURO EXT.	NE	4.5	2.00	9.0	4.5	4.5	0.49	28.0	1.20	1.15	85
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0
LNC		5.5	3.00	16.5		16.5	1.20	14.0	1.00	1.00	277
VOLUMEN	0										
										TOTAL	930
		CAUDAL									
		m <sup>3</sup> /h									
AIRE EXTERIOR	135	Kcal/h	1134								

Tabla 29: Habitación 203

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp Exterior	-6 °C												
Temp Interior	22 °C												
Temp TERRENO	8 °C												
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE		1.00	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	E			0.0			2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE	4.6	0.70	3.2		3.2	2.90	28.0	1.15	1.10	331		
CRISTAL	S			0.0			2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0			2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0		
CRISTAL	NO			0.0			2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT	NE		2.00	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT	SE	4.6	2.30	10.6	3.2	7.4	0.49	28.0	1.10	1.10	122		
MURO EXT	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0		
MURO EXT	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0		
LNC		4.5	3.00	13.5		13.5	1.20	14.0	1.00	1.00	227		
VOLUMEN	0											TOTAL	680
CAUDAL													
m3/h		Kcal/h											
AIRE EXTERIOR	135		1134										

Tabla 30: Habitación 204

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp Exterior	-6 °C												
Temp Interior	22 °C												
Temp TERRENO	8 °C												
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001													
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0		
CRISTAL	NE	4.5	1.00	4.5		4.5	2.90	28.0	1.35	1.15	567		
CRISTAL	E			0.0			2.90	28.0	1.25	1.10	0		
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0		
CRISTAL	S			0.0			2.90	28.0	1.00	1.10	0		
CRISTAL	SO			0.0			2.90	28.0	1.10	1.10	0		
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0		
CRISTAL	NO			0.0			2.90	28.0	1.25	1.15	0		
MURO EXT	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0		
MURO EXT	NE	4.5	2.00	9.0	4.5	4.5	0.49	28.0	1.20	1.15	85		
MURO EXT	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0		
MURO EXT	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0		
MURO EXT	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0		
MURO EXT	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0		
MURO EXT	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0		
MURO EXT	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0		
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0		
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0		
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0		
VOLUMEN	0											TOTAL	652
CAUDAL													
m3/h		Kcal/h											
AIRE EXTERIOR	135		1134										

Tabla 31: Habitación 205

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE	4.2	0.70	2.9		2.9	2.90	28.0	1.35	1.15	371	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE	4.2	2.30	9.7	2.9	6.7	0.49	28.0	1.20	1.15	127	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	498
CAUDAL												
m3/h		135										
Kcal/h		1134										
AIRE EXTERIOR												

Tabla 32: Habitación 206

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE	4.2	0.70	2.9		2.9	2.90	28.0	1.35	1.15	371	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE	4.2	2.30	9.7	2.9	6.7	0.49	28.0	1.20	1.15	127	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	498
CAUDAL												
m3/h		135										
Kcal/h		1134										
AIRE EXTERIOR												

Tabla 33: Habitación 207

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup. Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE	4.4	0.70	3.1		3.1	2.90	28.0	1.35	1.15	388	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.20	1.15	0	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE	4.4	2.30	10.1	3.1	7.0	0.49	28.0	1.20	1.15	133	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.15	0	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		5.1	3.00	15.3		15.3	1.20	14.0	1.00	1.00	257	
VOLUMEN	0										TOTAL	779
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	135	Kcal/h										1134

Tabla 34: Habitación 208

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m <sup>2</sup> )	Descuento (m <sup>2</sup> )	Sup. Neta (m <sup>2</sup> )	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sub>int</sub> - T <sub>ext</sub> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O		0.70	6.1		6.1	2.90	28.0	1.20	1.15	682	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O		0.70	20.0	6.1	13.9	0.49	28.0	1.10	1.15	242	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC		4.1	3.00	12.3		12.3	1.20	14.0	1.00	1.00	207	
VOLUMEN	0										TOTAL	1131
CAUDAL												
m <sup>3</sup> /h												
AIRE EXTERIOR	135	Kcal/h										1134

Tabla 35: Suite 209

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O	4.1	0.70	2.9		2.9	2.90	28.0	1.20	1.15	322	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O	4.1	2.30	9.4	2.9	6.6	0.49	28.0	1.10	1.15	114	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	435
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m <sup>3</sup> /h	135	Kcal/h	1134								

Tabla 36: Habitación 210

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm <sup>2</sup> °C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O	3.6	0.70	2.5		2.5	2.90	28.0	1.20	1.15	282	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O	3.6	2.30	8.3	2.5	5.8	0.49	28.0	1.10	1.15	100	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	382
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m <sup>3</sup> /h	135	Kcal/h	1134								

Tabla 37: Habitación 211

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O	4.1	0.70	2.9		2.9	2.90	28.0	1.20	1.15	322	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O	4.1	2.30	9.4	2.9	6.6	0.49	28.0	1.10	1.15	114	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	435
CAUDAL												
AIRE EXTERIOR	m3/h	135	Kcal/h									1134

Tabla 38: Habitación 212

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior	-6 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	8 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T <sup>int</sup> - T <sup>ext</sup> (°C)	f <sub>v</sub>	C. p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	NE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.35	1.15	0	
CRISTAL	E			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.10	0	
CRISTAL	SE		0.70	0.0		0.0	2.90	28.0	1.15	1.10	0	
CRISTAL	S			0.0		0.0	2.90	28.0	1.00	1.10	0	
CRISTAL	SO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.10	1.10	0	
CRISTAL	O	4.0	0.70	2.8		2.8	2.90	28.0	1.20	1.15	314	
CRISTAL	NO			0.0		0.0	2.90	28.0	1.25	1.15	0	
MURO EXT.	N			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	NE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.20	1.15	0	
MURO EXT.	E			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.10	0	
MURO EXT.	SE		2.30	0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.10	1.10	0	
MURO EXT.	S			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.00	1.10	0	
MURO EXT.	SO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.05	1.10	0	
MURO EXT.	O	4.0	2.30	9.2	2.8	6.4	0.49	28.0	1.10	1.15	111	
MURO EXT.	NO			0.0	0.0	0.0	0.49	28.0	1.15	1.15	0	
CUBIERTA	H			0.0		0.0	0.91	28.0	1.00	1.15	0	
SUELO			3.00	0.0		0.0	1.00	14.0	1.00	1.15	0	
LNC			3.00	0.0		0.0	1.20	14.0	1.00	1.00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	425
CAUDAL												
AIRE EXTERIOR	m3/h	135	Kcal/h									1134

Tabla 39: Habitación 213

**2.3 Cálculo de tuberías**

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

ecuación de Froude  
ecuación de Blasius  
2ª ecuac de Karman-Prandtl  
ecuación de Cobrook-White

$$H = 10^{-3} \lambda l v^5 / (d^5 \rho \gamma) \quad (\gamma = 2 \times 9.8)$$

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

flujo laminar  $R < 2300$   $\lambda = 64 / R$   
tubo liso  $2300 < R < 100\,000$   $\lambda = 0.316 / R^{0.25}$   
tubo rugoso régimen turbulento  $\lambda = 1 / (1.14 + 2 \log(1/d))^{-2}$   
zona de transición  $\lambda = -2 \log(10.71 + 2.51 / (R \lambda^{0.4}))^{-2}$   
 $k$  rugosidad absoluta (mm)  $\lambda = 0.25 / (3.71 + 0.05 R / k)^2$   
 $R = \text{Re de Reynolds} = v \times d / \nu$   
 $\nu = \text{viscosidad cinemática}$   
 $1.308 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  para agua a 10°C  
 $0.338 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  para agua a 90°C

Ø nominal mm	pulgadas	DIN 2448										DIN 2448									
		3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	
Ø interior mm		12.5	16	21.5	27.2	33.9	41.8	53	68.9	80.8	105.3	130	165.4	207.3	260.4	309.7	339.6	388.8	437.2	486	
Pérdida de carga en mm.c.a./m		VELOCIDAD EN M/S																			
		CAUDAL EN L/H																			
3		52	101	229	429	908	1369	2604	5180	7891	15324	28150	48040	97320	175826	280679	353408	510801	885408	892507	
4		61	120	269	502	1064	1581	3006	5822	9292	18793	32624	52008	112378	204163	324100	408080	585938	791026	1030579	
5		68	134	303	569	1190	1796	3361	6118	10380	21000	36362	58146	126640	228282	382365	456247	659570	884304	1152222	
6		76	148	337	624	1324	1927	3747	7456	11382	23034	39833	63696	137631	250072	396340	499794	722429	969835	1303581	
7		82	162	364	674	1430	2125	4047	8054	12292	24847	43025	70499	148939	270107	428744	539839	780414	1046423	1408008	
8		90	176	399	750	1528	2308	4327	8641	13111	26363	47076	75266	158362	289786	458247	577112	834289	1118680	1505252	
9		94	183	412	775	1621	2449	4589	9144	13538	28174	49333	79338	168563	306272	486150	612120	884306	1180539	1596262	
10		99	191	426	801	1681	2541	4811	9622	14411	30111	53333	83333	178333	323333	503333	633333	903333	1203333	1603333	
11		105	205	462	856	1792	2708	5074	10109	15271	31146	55303	88275	188354	336597	537458	676724	976301	1311768	1765069	
12		109	214	482	884	1902	2828	5299	10558	16426	32330	57858	92305	194640	353833	561368	706815	1021802	1370097	1843565	
13		115	223	502	911	1979	2944	5516	10989	17097	33881	60122	96074	202588	369054	584274	735876	1063525	1420483	1916853	
14		119	231	521	980	2054	3055	5724	11639	17742	35929	62278	99700	210235	391988	609933	763446	1103672	1479814	1981267	
15		124	242	547	1014	2128	3162	5825	12038	18368	37130	64664	103200	217614	395396	627617	780243	1142409	1531815	2061107	
16		129	250	564	1048	2196	3266	6231	12433	18867	38410	66578	106584	224751	408365	649200	816160	1179875	1582052	2128704	
17		132	258	582	1080	2264	3366	6423	12816	19551	39592	68627	109865	231868	420123	668146	841278	1216187	1630742	2219338	
18		137	265	599	1111	2329	3464	6609	13187	20118	40140	70911	113052	238395	431288	670256	865868	1251447	1678024	2287864	
19		141	273	615	1142	2393	3559	6791	13549	20689	41856	72051	116147	244917	445003	706369	899389	1285789	1724001	2319735	
20		144	280	631	1171	2455	3713	6967	13901	21266	42943	74436	119165	251279	456366	729710	912494	1319141	1768704	2360018	
21		148	287	647	1200	2516	3805	7139	14244	21730	44004	76274	122108	257486	467836	742606	935028	1351771	1816468	2438794	
22		151	293	662	1229	2576	3895	7307	14579	22241	45339	78069	124981	263544	478848	760092	957032	1383529	1855121	2486593	
23		155	304	677	1256	2633	3982	7471	14907	22741	46052	79264	127734	269467	489810	777164	978541	1414621	1896814	2525296	
24		158	310	681	1283	2690	4068	7632	15227	23230	47042	81541	130338	275263	500141	793880	999587	1445046	1937100	2567018	
25		166	323	720	1330	2790	4234	7944	15848	24178	48963	84870	135698	286503	520563	826299	1040404	1504052	2016729	2713938	
26		169	329	743	1360	2900	4316	8095	16151	24639	49996	86467	138457	291990	530478	842106	1060223	1532703	2059146	2765314	
27		172	335	757	1407	2953	4394	8243	16448	25081	50911	88074	140998	297318	540214	867488	1079678	1560828	2092958	2816077	
28		176	341	770	1432	3009	4472	8389	16738	25535	51711	89633	143493	302560	549776	877663	1098788	1598456	2128903	2865903	
29		179	347	784	1456	3067	4548	8533	17025	25972	52456	91165	146046	307759	559174	887584	1117574	1616511	2166311	2914916	
30		181	352	798	1480	3107	4623	8674	17306	26401	53164	92672	148359	312840	568418	902256	1136409	1642317	2202123	2963100	
31		184	358	809	1504	3167	4697	8815	17593	26824	54116	94165	150738	317849	577513	918058	1154244	1668596	2237300	3010513	
32		187	364	822	1527	3206	4770	8949	17896	27240	55162	95615	153070	322774	586467	930906	1172120	1694467	2272049	3057139	
33		190	369	834	1550	3254	4842	9084	18124	27649	55991	97053	155372	327628	595297	944300	1189747	1719949	2306218	3103163	
34		193	375	846	1573	3302	4912	9216	18389	28053	56809	98470	157640	332411	603977	958701	1207116	1745059	2338867	3148468	
35		196	385	858	1595	3348	4982	9347	18650	28451	57614	99867	159876	337127	612548	973200	1224245	1769813	2373078	3193171	
36		199	390	870	1617	3396	5051	9476	18907	28843	58406	101244	162002	341777	620994	988172	1241126	1794226	2406812	3237176	
37		201	395	882	1639	3440	5119	9603	19161	29230	59193	102603	164257	346365	629332	999463	1257787	1818310	2438106	3280630	
38		204	400	893	1660	3485	5186	9729	19411	29613	59987	103944	166406	350266	637357	1012002	1274226	1846086	2469978	3323518	
39		206	405	904	1681	3529	5253	9856	19661	30000	60781	105284	168556	354166	645381	1024000	1289100	1863000	2499000	3363000	
40		208	410	915	1702	3567	5321	9984	19911	30390	61576	106625	170706	358066	653400	1035000	1300000	1880000	2520000	3400000	

Tabla 40: Moody para agua caliente

h =  $10^{-3} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + (4/3) \cdot (D/2)^2}}$   
 D = Diámetro exterior del tubo (mm)  
 d = Diámetro interior del tubo (mm)  
 V = Velocidad (m/s)

Tabla de cálculo de tuberías para la zona de estudio.  
 A lo largo del curso de estudios se han realizado las siguientes mediciones de temperatura y humedad relativa en la zona de estudio.  
 Fecha: 10/11/2018  
 Hora: 10:00  
 Lugar: Zona de estudio.  
 Autor: ICAI

Ø pulgadas	Zona Norte										Zona Sur										Ø pulgadas
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	
1	12	15	18	21	25	30	36	42	48	54	12	15	18	21	25	30	36	42	48	54	1
2	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	2
3	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	3
4	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	4
5	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	5
6	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	6
7	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	7
8	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	8
9	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	9
10	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	10
11	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	11
12	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	12
13	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	13
14	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	14
15	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	15
16	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	16
17	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	17
18	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	18
19	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	19
20	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	20
21	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	21
22	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	22
23	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	23
24	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	24
25	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	25
26	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	26
27	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	27
28	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	28
29	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	29
30	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	30

Tabla 41: Moody para agua fría

Accesorios/Válvulas	Longitud equivalente (m)														
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Codo a 45°	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Codo a 90°				0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,0	2,7	3,3	3,9
Codo a 90° Radio largo				0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Té o Cruz				0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,8	5,4
Válv MARIPOSA				1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,5	6	7,5	9	10,5	15	18
Válv COMPUERTA				0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,7	3,6
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	18,9	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	2,8	3,2	9	10	15	15,4	19	36

Tabla 42: Tabla de accesorios de tuberías







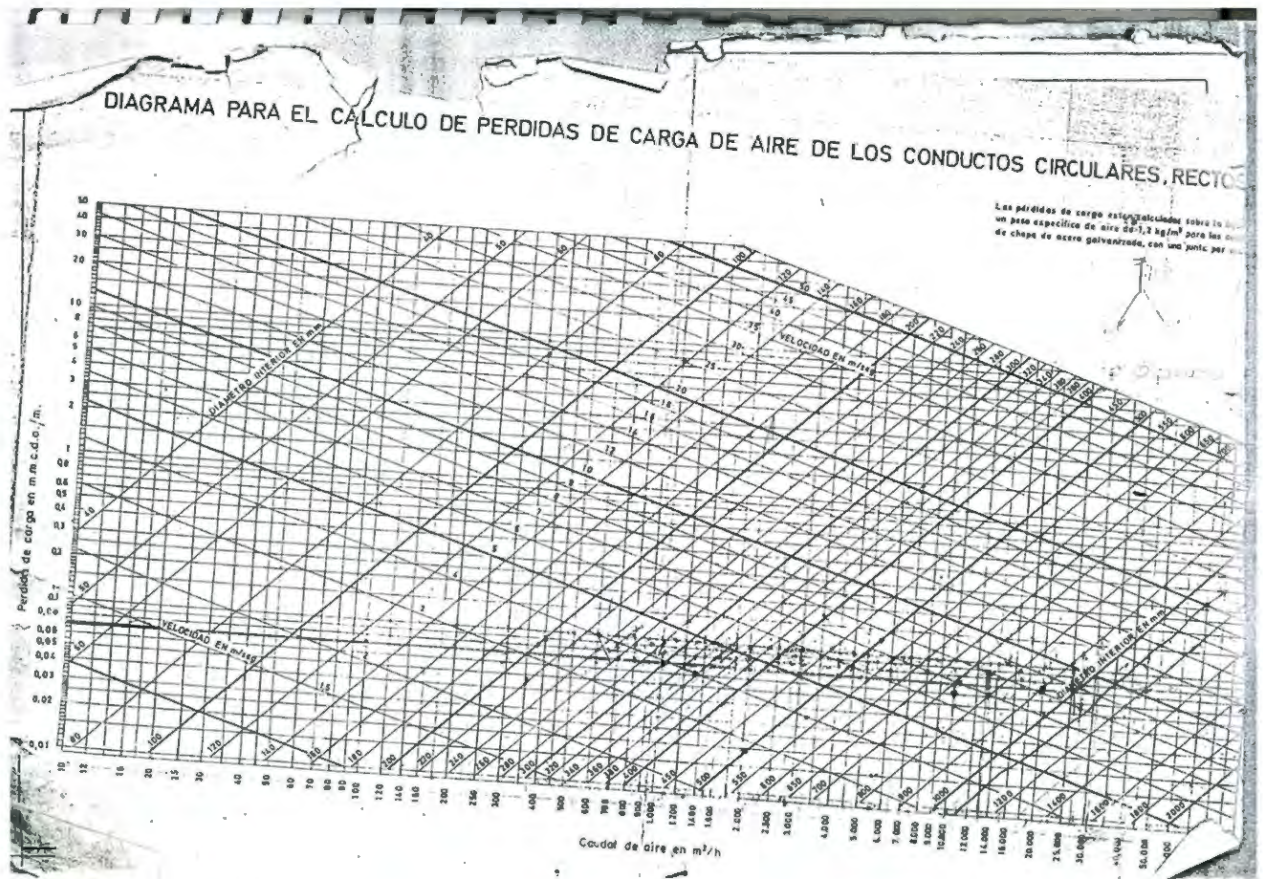
TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tee		reduc.		Tot. acces.	BOLA		MARIP.		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot. valv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)		
						usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc		usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc				usd	perc
Constr. 7.	135	1/2"	8	0,19	3,8	1																							23,40	23,40	
Baterías	270	1/2"	21	0,37	8,02																								129,62	149,82	
Inyección más retorno																													148,82	299,64	
Valv. Batería Francoi	1/2"		8	0,19											3	0,18				2	1,5								21,24	320,88	
Valv. Bomba	1/2"		21	0,37											2	0,18													7,86	328,74	
Subtotal																														328,41	
Batería (mm.c.a.)																														2.000,00	
Valv control																														2.000,00	
Total																														4.328,41	
% segur.																														10,00%	
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																														4,78	

Tabla 49: Tuberías agua fría P1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tee		reduc.		Tot. acces.	BOLA		MARIP.		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot. valv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)			
						usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc		usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc	usd	perc				usd	perc	
Serie 209	135	1/2"	8	0,19	4,85	1																							27,80	27,80		
H210	135	1/2"	8	0,19	0,25																								2,10	30,63		
H211-210	270	1/2"	21	0,37	4,31																								59,51	120,51		
H211	135	1/2"	8	0,19	0,35																								2,10	122,61		
H212-211	495	3/4"	19	0,31	4,28																								42,50	165,41		
T H212-212	495	1"	8	0,38	23,27	1	BE				1	1,0																	178,86	344,37		
H207-208	135	1/2"	8	0,19	4,81	1																								28,86	373,23	
H207	135	1/2"	21	0,37	0,21																									4,41	377,64	
H208-207	270	1/2"	21	0,37	4,6																									95,68	473,34	
H208	135	1/2"	21	0,37	0,21																									4,41	478,63	
H209-208	495	3/4"	19	0,31	4,81																									46,10	524,73	
H204	135	1/2"	21	0,37	2,84																									83,78	608,51	
H205	540	3/4"	17	0,41	2,22																											
Bater en T	675	3/4"	25	0,51	18,24						1	1,6																		443,50	1.022,01	
H201	135	1/2"	21	0,37	0,86	1																								144,48	1.166,49	
H202	135	1/2"	17	0,41	0,18																									3,06	1.169,55	
H203-202	270	1/2"	21	0,37	4,50																										94,92	1.264,47
H203	135	1/2"	17	0,41	0,18																										3,06	1.267,53
H-Boyeme	495	3/4"	19	0,31	0,75																										67,20	1.334,73
Inyección retorno																															1.334,73	2.669,46
Valv. Batería Francoi	1/2"		8	0,19											1	0,18				1	1,5									10,08	2.679,54	
Valv. Bomba	1"		8	0,38											4	0,27				3	1,8									51,64	2.731,18	
Subtotal																														2.731,38		
Batería (mm.c.a.)																														2.000,00		
Valv control																														2.000,00		
Total																														6.731,38		
% segur.																														10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																														7,40		

Tabla 50: Tuberías agua fría P2

## 2.4 Cálculo de conductos







## 2.5 Diseño de rejillas

PLANTA	LOCAL	USO	Q.Retorno	Nº Rejillas	Tamaño	dB(A)
PO	1	Quirófano 1	283,5	1	125x525	31
PO	1	Quirófano 2	243	1	125x225	31
PO	1	Quirófano 3	243	1	125x225	31
PO	1	Quirófano 4	243	1	125x225	31
PO	1	Aseo Masculino	0	1	0	0
PO	1	Aseo Femenino	0	1	0	0
PO	1	Almacén Quirófanos	40,5	1	125x225	<15
PO	1	Pasillo Sucio	81	1	125x225	<15
PO	1	Pasillo Limpio	40,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 1	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 2	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 3	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 4	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 5	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Consulta 6	121,5	1	125x225	<15
PB	1	Hall Entrada	2430	1	325x425	47
PB	1	Bar-Gourmet	810	1	525x825	20
P1	1	Consulta 7	121,5	1	125x225	<15
P1	1	Consulta 8	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Suite 201	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 202	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 203	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 204	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 205	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 206	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 207	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 208	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Suite 209	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 210	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 211	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 212	121,5	1	125x225	<15
P2	1	Habitación 213	121,5	1	125x225	<15

Tabla 55: Diseño de rejillas





United Technologies

E C O D E S I G N   M A N U A L



One-Way Coanda Effect Cassette

42KY

## ENGLISH

### Non-Ducted range

Ps : Sensible Cooling Capacity  
 Pl : Latent Cooling Capacity  
 Pc : Total Cooling Capacity  
 Ph : Heating capacity  
 Pe : Total electric power input  
 Lw : Global Sound power level

### Ducted range

ESP : External Static Pressure  
 Ps : Sensible Cooling Capacity  
 Pl : Latent Cooling Capacity  
 Pc : Total Cooling Capacity  
 Ph : Heating capacity  
 Pe : Total electric power input  
 Lw (In+Rad) : Inlet +radiated Sound power level  
 LW (Out) : Out Sound power level

## FRANCAIS

### Gamme non gainée

Ps : Puissance frigorifique sensible  
 Pl : Puissance frigorifique latente  
 Pc : Puissance frigorifique totale  
 Ph : Puissance calorifique  
 Pe : Puissance électrique totale absorbée  
 Lw : Niveau de puissance acoustique global

### Gamme gainée

ESP : Pression statique externe  
 Ps : Puissance frigorifique sensible  
 Pl : Puissance frigorifique latente  
 Pc : Puissance frigorifique totale  
 Ph : Puissance calorifique  
 Pe : Puissance électrique totale absorbée  
 Lw (In+Rad) : Niveau de puissance acoustique de l'entrée + rayonné  
 LW (Out) : Niveau de puissance acoustique de la sortie

## DEUTSCH

### Baureihe ohne Kanalanschluss

Ps : Spürbare Kälteleistung  
 Pl : Latente Kälteleistung  
 Pc : Gesamtkälteleistung  
 Ph : Wärmeleistung  
 Pe : Gesamtstromaufnahme  
 Lw : Gesamt-Schalleistungspegel

### Baureihe mit Kanalanschluss

ESD: Externer Statischer Druck  
 Ps : Spürbare Kälteleistung  
 Pl : Latente Kälteleistung  
 Pc : Gesamtkälteleistung  
 Ph : Wärmeleistung  
 Pe : Gesamtstromaufnahme  
 Lw (In+Rad) : Einlass + abgestrahlter Schalleistungspegel  
 LW (Out) : Auslass-Schalleistungspegel

## ITALIANO

### Gamma non canalizzata

Ps: Potenza frigorifera sensibile  
 Pl: Potenza frigorifera latente  
 Pc: Potenza frigorifera totale  
 Ph: Potenza termica  
 Pe: Potenza elettrica assorbita totale  
 Lw: Livello di potenza sonora globale

### Gamma canalizzata

ESP: Pressione statica esterna  
 Ps: Potenza frigorifera sensibile  
 Pl: Potenza frigorifera latente  
 Pc: Potenza frigorifera totale  
 Ph: Potenza termica  
 Pe: Potenza elettrica assorbita totale  
 Lw (In+Rad): Livello di potenza sonora all'ingresso + irradiato  
 LW (Out): Livello di potenza sonora in uscita

## SVENSKA

### Serie utan kanal

Ps: Sensibel kyleffekt  
 Pl: Latent kyleffekt  
 Pc: Total kyleffekt  
 Ph: Värmeeffekt  
 Pe: Total tillförd eleffekt  
 Lw: Allmän ljudeffektnivå

### Serie med kanal

ESP: Externt statiskt tryck  
 Ps: Sensibel kyleffekt  
 Pl: Latent kyleffekt  
 Pc: Total kyleffekt  
 Ph: Värmeeffekt  
 Pe: Total tillförd eleffekt  
 Lw (In+Rad): Inlopp + utstrålad ljudeffektnivå  
 LW (Out): Utgående ljudeffektnivå

## ESPAÑOL

### Gama sin conductos

Ps : Potencia frigorífica sensible  
 Pl : Potencia frigorífica latente  
 Pc : Potencia frigorífica total  
 Ph : Potencia calorífica  
 Pe : Potencia eléctrica absorbida total  
 Lw : Nivel de potencia sonora global

### Gama con conductos

ESP : Presión estática externa  
 Ps : Potencia frigorífica sensible  
 Pl : Potencia frigorífica latente  
 Pc : Potencia frigorífica total  
 Ph : Potencia calorífica  
 Pe : Potencia eléctrica absorbida total  
 Lw (In+Rad) : Nivel de potencia sonora de entrada y radiada  
 LW (Out) : Nivel de potencia sonora exterior

## NEDERLANDS

### Bereik zonder kanalen

PS : voelbaar koelvermogen  
 Pl : latent koelvermogen  
 Pc : totaal koelvermogen  
 Ph : verwarmingsvermogen  
 Pe : totaal opgenomen vermogen  
 Lw : globaal geluidsvermogensniveau

### Bereik met kanalen

ESP : externe statische druk  
 PS : voelbaar koelvermogen  
 Pl : latent koelvermogen  
 Pc : totaal koelvermogen  
 Ph : verwarmingsvermogen  
 Pe : totaal opgenomen vermogen  
 Lw (In+Rad) : inlaat + uitgestraalde geluidsvermogensniveau  
 LW (Out) : uitgaand geluidsvermogensniveau

## POLSKA

### Gama urządzeń nieokanalowanych

Ps : Jawna moc chłodnicza  
 Pl : Ukryta moc chłodnicza  
 Pc : Całkowita moc chłodnicza  
 Ph : Moc grzewcza  
 Pe : Całkowity pobór mocy elektrycznej  
 Lw : Całkowity poziom mocy akustycznej

### Gama urządzeń okanalowanych

ESP : Zewnętrzne ciśnienie statyczne  
 Ps : Jawna moc chłodnicza  
 Pl : Ukryta moc chłodnicza  
 Pc : Całkowita moc chłodnicza  
 Ph : Moc grzewcza  
 Pe : Całkowity pobór mocy elektrycznej  
 Lw (In+Rad) : Poziom wejściowej + promieniowanej mocy akustycznej  
 LW (Out) : Poziom wyjściowej mocy akustycznej

## TÜRKÇE

### Kanalsız ürün grubu

Ps : Hissedilir Soğutma Kapasitesi  
 Pl : Gizli Soğutma Kapasitesi  
 Pc : Toplam Soğutma Kapasitesi  
 Ph : Isıtma kapasitesi  
 Pe : Toplam elektrik güç girişi  
 Lw : Genel Ses gücü seviyesi

### Kanallı ürün grubu

ESP : Dış Statik Basınç  
 Ps : Hissedilir Soğutma Kapasitesi  
 Pl : Gizli Soğutma Kapasitesi  
 Pc : Toplam Soğutma Kapasitesi  
 Ph : Isıtma kapasitesi  
 Pe : Toplam elektrik güç girişi  
 Lw (In+Rad) : Giriş + yayılan Ses gücü seviyesi  
 LW (Out) : Çıkış Ses gücü seviyesi

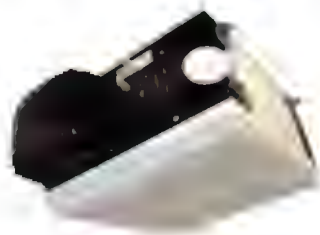
## PORTUGUÊS

### Gama sem condutas

Ps: capacidade de arrefecimento perceptível  
 Pl: capacidade de arrefecimento latente  
 Pc: capacidade de arrefecimento total  
 Ph: capacidade de aquecimento  
 Pe: entrada de potência elétrica total  
 Lw: nível de potência sonora global

### Gama com condutas

ESP: pressão estática externa  
 Ps: capacidade de arrefecimento perceptível  
 Pl: capacidade de arrefecimento latente  
 Pc: capacidade de arrefecimento total  
 Ph: capacidade de aquecimento  
 Pe: entrada de potência elétrica total  
 Lw (In+Rad): nível de potência sonora de entrada + irradiada  
 LW (Out): nível de potência sonora de saída



## Performances according to EU Regulation 2016/2281

Fan speed setting	Low					
Units	Pc kW	PI kW	Pc kW	Ph kW	Pe W	Lw dB(A)
42KY10C	1,03	0,16	1,19	1,35	34	37
42KY19C	1,04	0,15	1,19	1,4	5	37
42KY20C	1,15	0,43	1,58	1,55	34	35
42KY29C	1,15	0,43	1,58	1,55	5	40
42KY30C	2,07	0,77	2,84	2,6	40	45
42KY39C	1,57	0,64	2,21	1,9	6	40
42KY20D	1,09	0,33	1,42	1,7	34	35
42KY29D	1,09	0,33	1,42	1,7	5	35
42KY30D	1,94	0,59	2,53	2,2	40	45
42KY39D	1,4	0,51	1,91	1,9	6	40

## Performances according to EU Regulation 2016/2281

Fan speed setting	Medium					
Units	Pc kW	PI kW	Pc kW	Ph kW	Pe W	Lw dB(A)
42KY10C	1,39	0,14	1,53	1,8	41	46
42KY19C	1,22	0,15	1,37	1,65	8	42
42KY20C	1,75	0,53	2,28	2,3	41	47
42KY29C	1,76	0,52	2,28	2,3	12	47
42KY30C	2,62	0,92	3,54	3,35	56	51
42KY39C	2,63	0,91	3,54	3,35	21	51
42KY20D	1,58	0,29	1,87	2,2	41	47
42KY29D	1,59	0,28	1,87	2,2	12	47
42KY30D	2,41	0,67	3,08	2,6	56	51
42KY39D	2,01	0,6	2,61	2,4	15	48

## Performances according to EU Regulation 2016/2281

Fan speed setting	High					
Units	Pc kW	PI kW	Pc kW	Ph kW	Pe W	Lw dB(A)
42KY10C	1,55	0,15	1,7	2	45	49
42KY19C	1,55	0,15	1,7	2,07	17	49
42KY20C	2,03	0,57	2,6	2,7	45	51
42KY29C	2,02	0,57	2,59	2,7	17	51
42KY30C	3,26	1,08	4,34	4,15	77	58
42KY39C	3,27	1,08	4,35	4,15	38	58
42KY20D	1,8	0,25	2,05	2,4	45	51
42KY29D	1,79	0,25	2,04	2,4	17	51
42KY30D	2,96	0,75	3,71	3	77	58
42KY39D	2,26	0,63	2,89	2,6	21	51

### Contact Details

CARRIER SCS - Route de Thil - 01120 Montluel - FRANCE

### Note :

C : 2 pipes  
D : 4 pipes

Order No: 10276, 02.2018

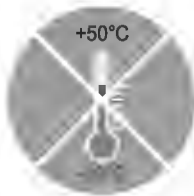
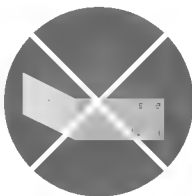


## CASETE EFECTO COANDA

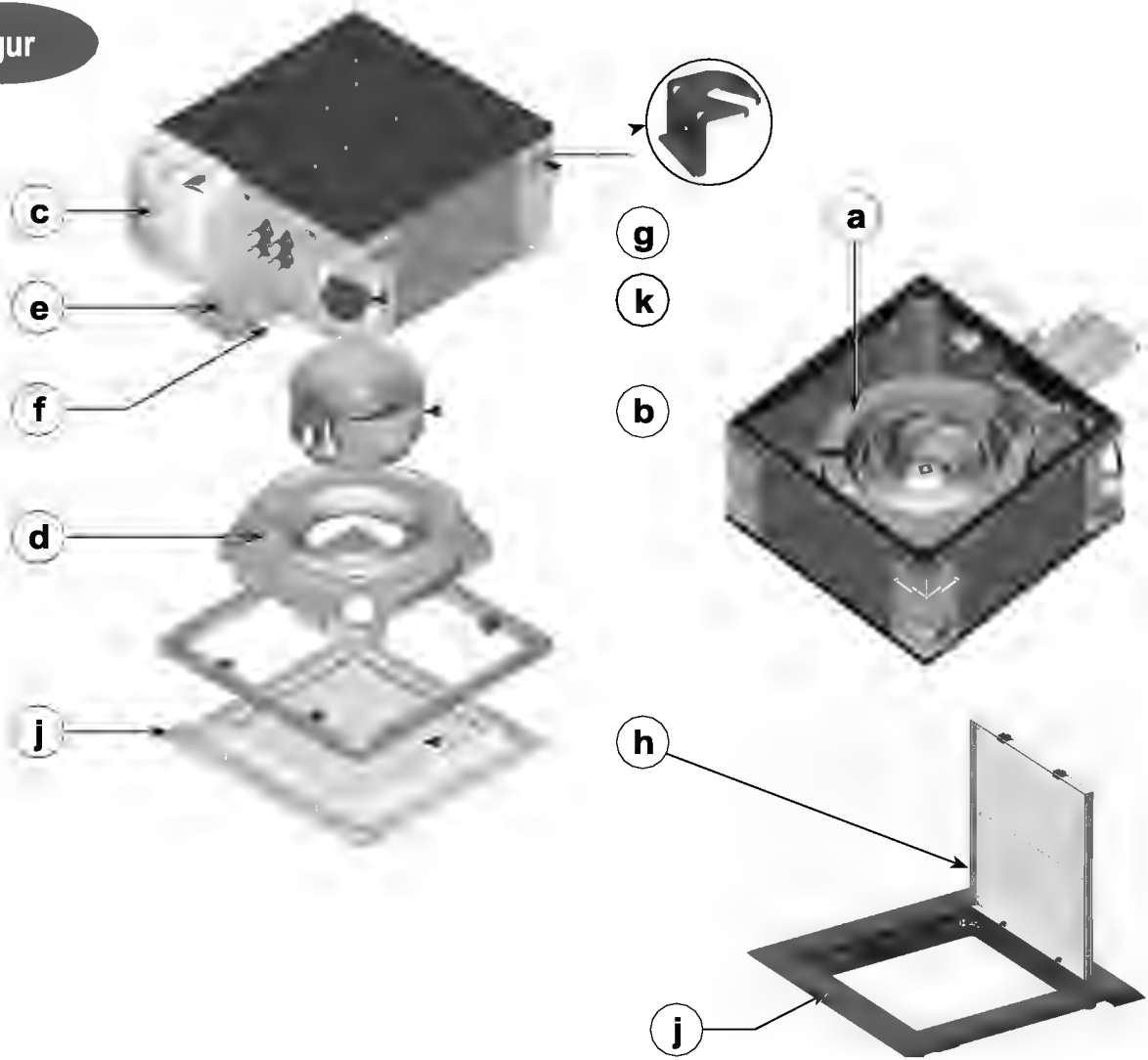
42KY

Capacidad de refrigeración nominal: de 1 a 6 kW  
50/60 Hz





Figur 1



Figur 2

1	2	3	9
Ref. productor/artículo	Designación/Descripción		
Ref.			
www.wieland.com	Wieland Composites/Componentes		Wieland/Wieland
0223083770	...		
4	5	6	7
Wieland (Ph/Hz/V)	8	9	10
1+N 50/60HZ 230V+T	11		
Capacidad/Watios P (W)			
Elementos eléctricos			
1-Ph/3-Ph/Hz/60H			
Elementos eléctricos P			
W/VA			
Wieland			
Distribuidor eléctrico			

Figura 3

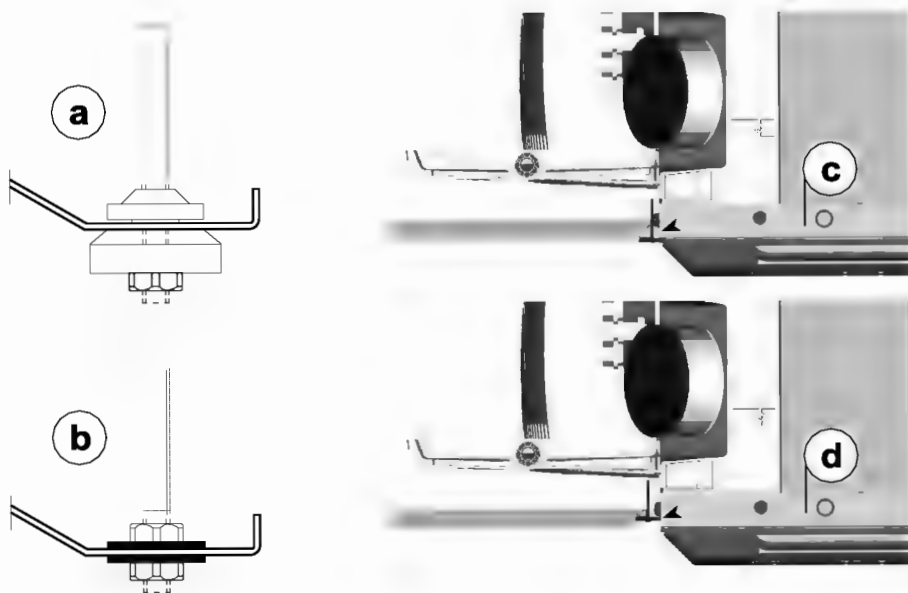


Figura 4

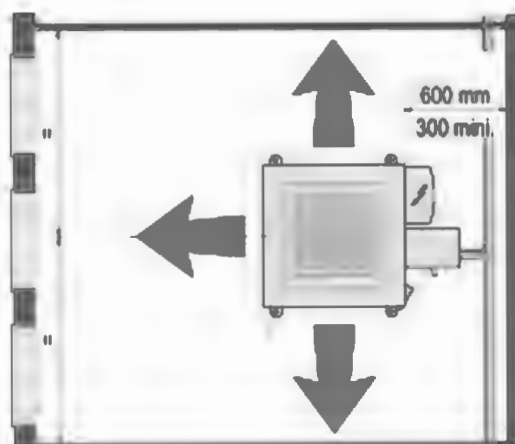
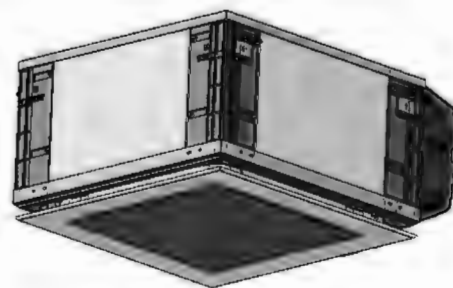
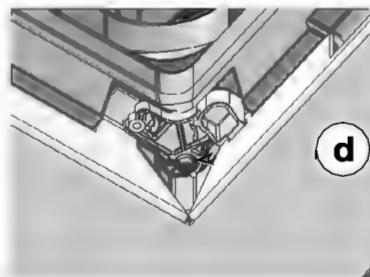
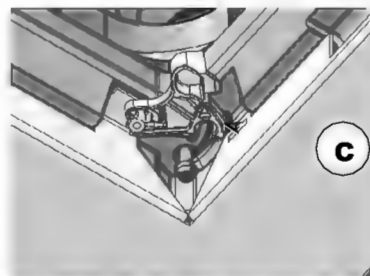
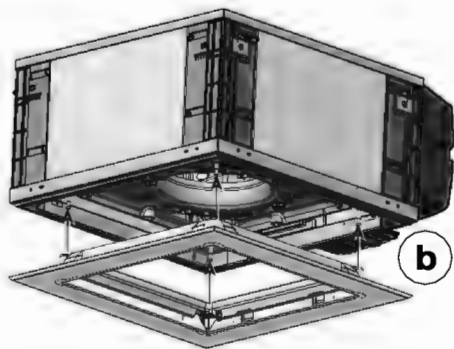
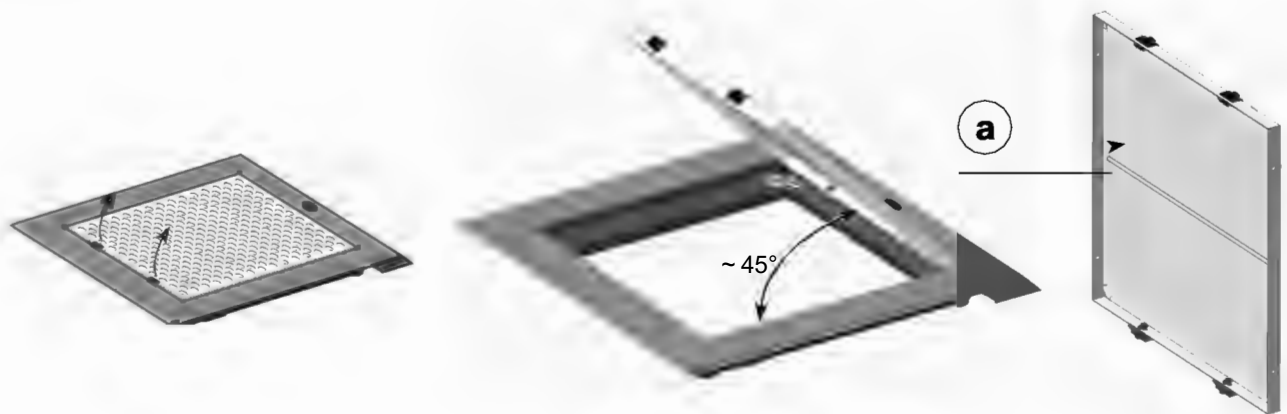


Figura 5



Figur 6

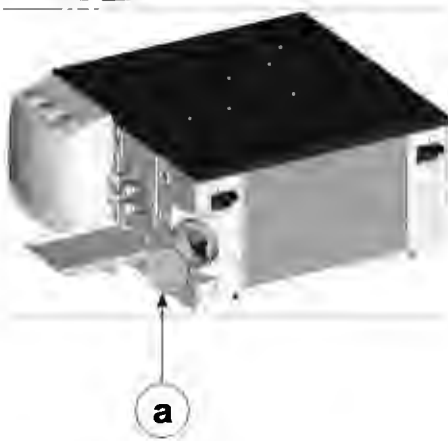
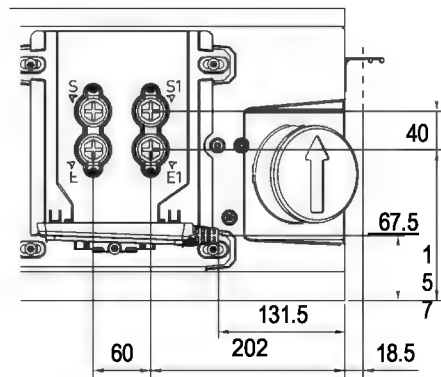


Figura 7



Figur 8

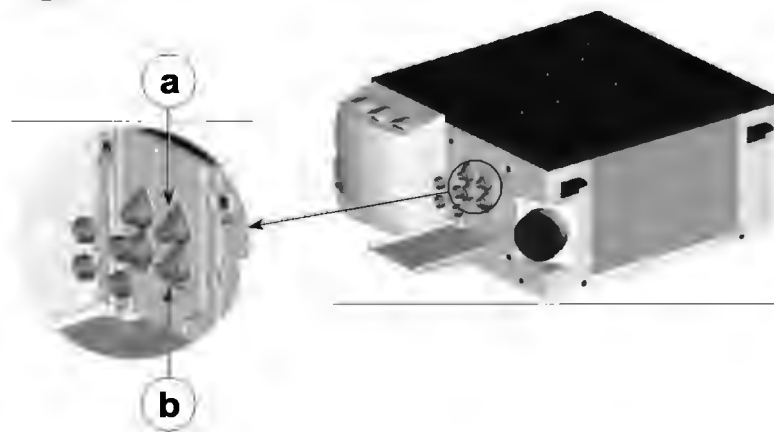
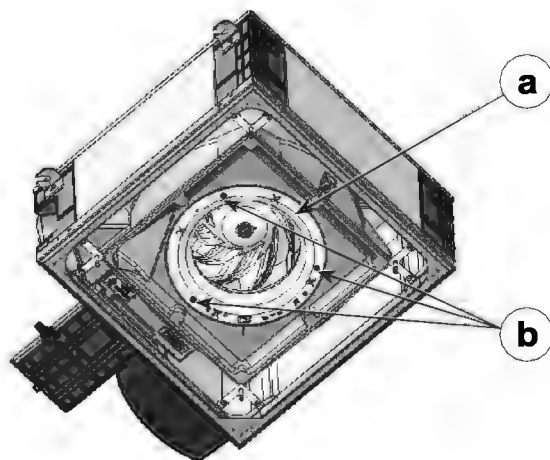


Figura 9



Catálogo de producto



## Equipos domésticos

- 3 Tecnología de condensación a gas**  
19 hasta 594 kW
- 4 Bombas de calor aire-agua monobloc**  
4,0 hasta 123,2 kW
- 4 Bombas de calor aire-agua split**  
3,2 hasta 85,5 kW
- 5 Equipos híbridos aerotermia - gas**  
3,2 hasta 19,0 kW
- 5 Bombas de calor para producción de A.C.S.**  
1,5 a 1,6 kW
- 5 Tecnología de condensación a gasóleo**  
20,2 hasta 107,3 kW

## Calderas de mediana potencia

- 6 Tecnología de condensación a gas**  
87 hasta 1400 kW
- 7 Tecnología de condensación a gasóleo/gas**  
101 hasta 335 kW
- 7 Tecnología de baja temperatura a gasóleo/gas**  
440 hasta 1950 kW

## Tecnología solar térmica y fotovoltaica

- 8 Tecnología solar térmica**
- 9 Tecnología solar fotovoltaica**

## Interacumuladores

- 10 Interacumuladores de A.C.S. monovalentes**  
120 hasta 950 l
- 11 Interacumuladores de A.C.S. bivalentes**  
300 hasta 500 l
- 12 Depósitos de compensación de agua de calefacción**  
46 hasta 2000 l
- 13 Depósitos de inercia de agua de calefacción con producción de A.C.S.**  
750 hasta 950 l
- 13 Acumuladores de A.C.S. con sistema de carga**  
500 hasta 950 l

## Calderas de gran potencia

- 14 Generadores de agua caliente de baja presión**  
2,1 hasta 20 MW
- 14 Calderas de agua sobrecalentada**  
2,3 hasta 20 MW
- 15 Generadores de vapor de baja presión**  
0,26 hasta 2,2 t/h
- 15 Generadores de vapor de alta presión**  
0,5 hasta 31,5 t/h
- 15 Calderas de recuperación**
- 16 Equipos de intercambio y tratamiento**
- 17 Generadores de calor para exteriores**

## Conectividad

- 18 Vitoconnect y ViCare**  
Gestión remota de la calefacción

## Calderas de condensación a gas



VITODENS 050-W



### Caldera mural de condensación a gas

Modelo BPJD

Potencia térmica útil: 24 / 33 kW

Rendimiento: 97% (PCS) / 108% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A /  A

Perfil de consumo: L



VITODENS 100-W



### Caldera mural de condensación a gas

Modelo B1HC (sólo calefacción)

Potencia térmica útil: 26 / 35 kW

Modelo B1KC (mixta)

Potencia térmica útil: 26 / 35 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A /  A

Perfil de consumo: XL (modelo B1KC)



VITODENS 111-W





### Caldera mural de condensación a gas con interacumulador de carga integrado

Modelo B1LD

Potencia térmica útil: 26 / 35 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

Volumen de interacumulador: 46 litros

Clase de eficiencia energética:  A /  A

Perfil de consumo: XL



VITODENS 200-W



### Caldera mural de condensación a gas



Modelo B2HE (sólo calefacción)

Potencia térmica útil: 19 / 25 / 32 kW

Modelo B2KE (mixta)

Potencia térmica útil: 19 / 25 / 32 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A /  A

Perfil de consumo: XL (modelo B2KE)



VITODENS 200-W



### Caldera mural de condensación a gas

Modelo B2HA (sólo calefacción)

Potencia térmica útil: 49 / 60 / 69 / 80 / 99 / 120 / 150 kW

Instalación en cascada de hasta 6 equipos a partir de 49 kW hasta 594 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A (hasta 60 kW) /  A

 Compatible con la aplicación ViCare. Control remoto de la calefacción desde el Smartphone

 Solo los modelos con regulación Vitotronic 200 son compatibles con la aplicación ViCare

Nota: Todas las garantías que aparecen en este catálogo están sujetas a nuestras condiciones generales de venta

\*Potencia máxima en cascada

## Bomba de calor aire-agua monobloc

VITOCAL 100-A



### Bomba de calor aire-agua monobloc

Potencia en calefacción (A7/W35): 4,0 a 17,6 kW  
Instalación en cascada de hasta 123,2 kW (7 equipos)  
Potencia en refrigeración (A35/W18): 4,8 a 16,6 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W7): 3,2 a 14,4 kW  
Clase de eficiencia energética: A+++ / A++

## Bombas de calor aire-agua split

VITOCAL 100-S



### Bomba de calor aire-agua split

Potencia en calefacción (A7/W35): 3,2 a 17,1 kW  
Instalación en cascada de hasta 85,5 kW (5 equipos)  
Potencia en refrigeración (A35/W18): 2,1 a 15,6 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W7): 1,5 a 12,3 kW  
Clase de eficiencia energética: A++ / A+  
Especialmente diseñada para uso óptimo de energía solar fotovoltaica

VITOCAL 111-S



### Bomba de calor aire-agua split con interacumulador integrado

Potencia en calefacción (A7/W35): 3,2 a 17,1 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W18): 2,1 a 15,6 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W7): 1,5 a 12,3 kW  
Interacumulador de A.C.S. de 210 litros  
Clase de eficiencia energética: A++ / A+  
 A  
Especialmente diseñada para uso óptimo de energía solar fotovoltaica

VITOCAL 200-S



### Bomba de calor aire-agua split

Potencia en calefacción (A7/W35): 3,2 a 14,7 kW  
Instalación en cascada de hasta 73,5 kW (5 equipos)  
Potencia en refrigeración (A35/W18): hasta 10,5 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W7): hasta 7,1 kW  
Clase de eficiencia energética: A++ / A+ (modelo D04)  
 A++ / A++ (modelos D06 a D16)  
Especialmente diseñada para uso óptimo de energía solar fotovoltaica

VITOCAL 222-S



### Bomba de calor aire-agua split con interacumulador integrado

Potencia en calefacción (A7/W35): 3,2 a 14,7 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W18): hasta 10,5 kW  
Potencia en refrigeración (A35/W7): hasta 7,1 kW  
Volumen del interacumulador: 210 litros  
Clase de eficiencia energética: A++ / A+ (modelo C04)  
 A++ / A++ (modelos C06 a C16)  
 A  
Especialmente diseñada para uso óptimo de energía solar fotovoltaica

Compatible con la aplicación ViCare. Control remoto de la calefacción desde el Smartphone

Nota: Todas las garantías que aparecen en este catálogo están sujetas a nuestras condiciones generales de venta

\*Potencia máxima en cascada

## Equipos híbridos bomba de calor - gas



VITOCALDENS 222-F



### Sistema compacto híbrido a gas

Módulo de bomba de calor:

- Potencia térmica (A7/W35): 1,8 a 15,0 kW
- Potencia de refrigeración (A35/W7): 1,6 a 9,85 kW

Módulo de condensación a gas:

- Potencia térmica útil (a 50/30 °C): 3,2 a 19,0 kW
- Rendimiento hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

Volumen del interacumulador: 130 litros

Clase de eficiencia energética:  A<sup>++</sup>/A<sup>+</sup>  A

## Bombas de calor para producción de A.C.S.



VITOCAL 060-A

### Depósito de A.C.S. con bomba de calor integrada

Con o sin aprovechamiento solar

Potencia térmica útil (A14/W10-53): 1,5 kW

Capacidad del interacumulador:

180 litros (TOE 180), 251 litros (TOE), 254 litros (TOS)

Clase de eficiencia energética:  A<sup>+</sup>

Perfil de consumo: L



VITOCAL 262-A


### Depósito de A.C.S. con bomba de calor integrada

Con o sin aprovechamiento solar

Potencia térmica (A14/W10-53): 1,6 kW

Capacidad del interacumulador: 298 litros (T2E), 291 litros (T2H)

Equipo mural modelo T2W

Clase de eficiencia energética:  A<sup>+</sup>

Perfil de consumo: XL

## Calderas de condensación a gasóleo



VITORONDENS 200-T




### Caldera de condensación a gasóleo

Modelo BR2A

20,2 / 24,6 / 28,9 / 35,4 / 42,8 / 53,7 kW


Rendimiento: hasta 97% (PCS) / 103% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A

Modelo J2RA

67,6 / 85,8 / 107,3 kW

Rendimiento: hasta 97% (PCS) / 103% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A



VITORONDENS 222-F



### Caldera de condensación a gasóleo

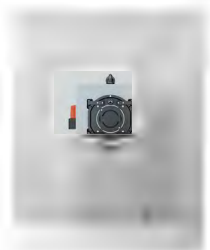
Modelo BS2A

20,2 / 24,6 / 28,9 kW

Rendimiento hasta 97% (PCS) / 103% (PCI)

Clase de eficiencia energética:  A /  B

## Calderas de condensación a gas



VITOCROSSAL 300



### Caldera de condensación a gas

Modelo CT3B

Potencia térmica útil: 187 / 248 / 314 / 408 / 508 / 635 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)



VITOCROSSAL 300



### Caldera de condensación a gas

Modelo CR3B

Potencia térmica útil: 787 / 978 / 1100 / 1400 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)



VITOCROSSAL 200



### Caldera de condensación a gas

Modelo CM2C

Potencia térmica útil: 87 / 115 / 142 / 186 / 246 / 311 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)



VITOCROSSAL 200



### Caldera de condensación a gas

Modelo CM2

Potencia térmica útil: 400 / 500 / 620 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)



VITOCROSSAL 200



### Caldera de condensación a gas

Modelo CRU

Potencia térmica útil: 133 - 800 / 167 - 1000 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS)



VITOCROSSAL 100



### Caldera de condensación a gas

Modelo CIB

Potencia térmica útil: 80 / 120 / 160 / 200 / 240 / 280 / 318 kW

Potencia térmica útil (versión doble): 240 / 320 / 400 / 480 / 560 / 636 kW

Rendimiento: hasta 98% (PCS) / 109% (PCI)

## Calderas de condensación a gasóleo/gas



VITORADIAL 300-T

**Caldera de baja temperatura con intercambiador de calor de condensación a gasóleo/gas**

Modelo VR3

Caldera de tres pasos de humo con superficies de transmisión por convección de pared múltiple e intercambiador de calor por serpentín

Inox-Radial posconectado

Potencia térmica útil: 101 / 129 / 157 / 201 / 263 / 335 kW

Rendimiento para funcionamiento con gasóleo: hasta 97% (PCS) / 103% (PCI)

## Calderas de baja temperatura a gasóleo/gas



VITOPLEX 200

**Caldera de acero de baja temperatura a gasóleo/gas**

Modelo SX2A

Caldera de tres pasos de humos

Potencia térmica útil: 440 / 560 / 700 / 900 / 1100 / 1300 / 1600 / 1950 kW

Rendimiento para el funcionamiento a gasóleo: hasta 90% (PCS) / 96% (PCI)



VITOROND 200

**Caldera de fundición de baja temperatura a gasóleo/gas**

Modelo VD2A

Caldera de fundición de tres pasos de humos

Potencia térmica útil: 440 / 500 / 560 / 630 / 700 / 780 / 860 / 950 / 1080 kW

Rendimiento para el funcionamiento a gasóleo: hasta 88% (PCS) / 94% (PCI)

## Colectores planos



VITOSOL 200-F/ -FM

**Colector plano**

Colector solar plano con tecnología **ThermProtect** de autolimitación de temperatura. Evita la sobretemperatura y la formación de vapor.

Para montaje horizontal o vertical en cubiertas planas o inclinadas:

Modelo SV2F/SH2F

Superficie de absorción: 2,3 m<sup>2</sup>

No requiere instalación de aerotermos

Disponible también Vitosol 200-F, modelo SV2D sin ThermProtect, especial para ambientes marinos (distancia < 1 km de la costa)



VITOSOL 100-F/ -FM

**Colector plano**

Colector solar plano con tecnología **ThermProtect** de autolimitación de temperatura. Evita la sobretemperatura y la formación de vapor.

Para montaje horizontal o vertical en cubiertas planas o inclinadas:

Modelo SV1F/SH1F

Superficie de absorción: 2,3 m<sup>2</sup>

No requiere instalación de aerotermos

Disponible también Vitosol 100-F, modelo SV1B / SH1B sin ThermProtect, especial para ambientes marinos (distancia < 1 km de la costa)



VITOSOL 111-F

**Termosifón con colector plano e interacumulador para la producción de A.C.S.**

Para montaje sobre cubiertas planas o inclinadas

Modelo TS1

Superficie de absorción - Volumen de interacumulador:

2,0 m<sup>2</sup> - 150 litros

2,3 m<sup>2</sup> - 200 litros

4,0 m<sup>2</sup> - 300 litros



VITOSOL 141-FM

**Pack solar para producción de A.C.S. con interacumulador bivalente de A.C.S. , incluyendo Solar-Divicon, regulación de energía solar, 2 colectores de energía solar y accesorios.****Vitocell 100-B/-W, modelo CVBA**

Interacumulador de A.C.S. vertical de acero con esmaltado Ceraprotect.

Incluye Solar-Divicon premontado con módulo de regulación de energía solar (modelo SM1) o Vitosolic 100 (modelo SD1)

**Vitosol 100-FM, modelo SVKF**

Colectores planos optimizados (superficie de absorción total: 4,36 m<sup>2</sup>)

con recubrimiento selectivo **ThermProtect** que evita la sobretemperatura y la formación de vapor, para montaje vertical sobre cubierta.

No requiere instalación de aerotermos

## Colectores de tubos de vacío



VITOSOL 300-TM

### Colector de tubos de vacío

Según el principio Heatpipe, modelo SP3C, con tecnología **ThermProtect** de autolimitación de temperatura, para el control de la sobret temperatura y la formación de vapor.

Para montaje horizontal y vertical sobre cubiertas planas o inclinadas, fachadas así como sobre estructuras de apoyo

Superficie de absorción: 1,26 / 1,51 / 3,03 m<sup>2</sup>

Principales características:

- Versatilidad de montaje
- Alto vacío
- Tubos orientables (giro del tubo de hasta 25°)
- Mínimo mantenimiento
- Perfecta integración arquitectónica
- No requiere instalación de aerotermos



VITOSOL 200-TM

### Colector de tubos de vacío

Según el principio Heatpipe, modelo SPEA, con tecnología **ThermProtect** de autolimitación de temperatura.

Para montaje horizontal y vertical sobre cubiertas planas

Superficie de absorción: 1,63 y 3,26 m<sup>2</sup>

Principales características:

- Alto vacío
- Tubos orientables (giro del tubo de hasta 45°)
- Mínimo mantenimiento

## Módulos fotovoltaicos



VITOVOLT 300



### Módulos fotovoltaicos monocristalinos y policristalinos

Potencia: desde 280 W<sub>p</sub> hasta 340 W<sub>p</sub>

Diseño universal para montaje vertical u horizontal en cubiertas, en fachadas o sobre estructura de apoyo

Garantía Viessmann

Disponibles módulos de alta tecnología HCC y shingled y células fotovoltaicas PERC, para un mayor rendimiento y durabilidad

---

## Interacumuladores de A.C.S. monovalentes

---



VITOCCELL 300-V

**Interacumulador de A.C.S. vertical de acero inoxidable de alta aleación**

Modelo EVIA-A/EVIA-A+

Volumen del interacumulador: 160, 200, 300, 500 litros

Clase de eficiencia energética: A/A+

160, 200 y 300 litros, también disponible en color blanco



VITOCCELL 100-V

**Interacumulador de A.C.S. vertical de acero con esmaltado Ceraprotect**

Modelo CVAA-A

Volumen del interacumulador: 160, 200 litros

Clase de eficiencia energética A

Modelo CVAA

Volumen del interacumulador: 300, 750 y 950 litros

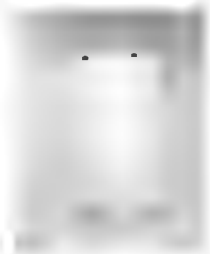
Clase de eficiencia energética: B

Modelo CVA

Volumen del interacumulador: 160, 200 y 500 litros

Clase de eficiencia energética: B (160, 200 y 500 litros)

160, 200 y 300 litros, también disponible en blanco



VITOCCELL 100-W

**Interacumulador de A.C.S. vertical de acero con esmaltado Ceraprotect**

Modelo CUGA-A

Volumen del interacumulador: 120, 150 litros

Clase de eficiencia energética: A

Modelo CUGA

Volumen del interacumulador: 120, 150 litros

Clase de eficiencia energética: B

---

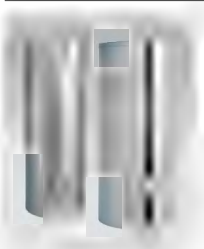
## Interacumuladores de A.C.S. bivalentes

---



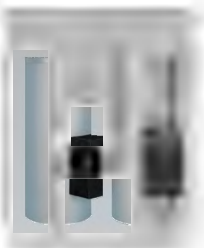
VITOCCELL 300-B

**Interacumulador de A.C.S. bivalente de acero inoxidable de alta aleación**  
 Modelo EVBA-A  
 Volumen del interacumulador: 300, 500 litros  
 Clase de eficiencia energética: A



VITOCCELL 100-B

**Interacumulador de A.C.S. bivalente de acero con esmaltado Ceraprotect**  
 Modelo CVBB  
 Volumen del interacumulador: 300 litros  
 Clase de eficiencia energética B  
 Modelo CVB



VITOCCELL 100-B

**Interacumulador de A.C.S. bivalente de acero con esmaltado Ceraprotect**  
 Con módulo de regulación solar, modelo SDIO/SM1A para la gestión del equipo a través de la regulación Vitotronic o con Vitosolic 100 (modelo SD1A)  
 Modelo CVBA  
 Volumen del interacumulador: 300, 400 y 500 litros  
 Clase de eficiencia energética: C para 300 litros y B para 400 y 500 litros  
 300 litros, también disponible en blanco



VITOCCELL 100-U

**Interacumulador de A.C.S. bivalente de acero con esmaltado Ceraprotect**  
 Con módulo de regulación solar, modelo SDIO/SM1A para la gestión del equipo a través de la regulación Vitotronic o con Vitosolic 100 (modelo SD1A)  
 Modelo CVUB/CVUB-A  
 Volumen del interacumulador: 300 litros  
 Clase de eficiencia energética: B  
 También disponible en blanco

---

## Depósitos de compensación de agua de calefacción (inercia)



VITOCCELL 160-E

**Depósito de compensación para la acumulación de agua de calefacción en combinación con sistemas solares, bombas de calor**

Con dispositivo de carga estratificada

Modelo SESB

Volumen del interacumulador: 750 y 950 litros



VITOCCELL 140-E

**Depósito de compensación para la acumulación de agua de calefacción en combinación con sistemas solares, bombas de calor**

Modelo SEIA (con Solar-Divicon)

Volumen del interacumulador: 400 litros

Clase de eficiencia energética: B

Modelo SEIC

Volumen del interacumulador: 600, 750 y 950 litros



VITOCCELL 100-E

**Depósito de compensación para la acumulación de agua de calefacción en combinación con sistemas solares, bombas de calor**

Modelo SVPA

Volumen del interacumulador: 400 litros

Clase de eficiencia energética: B

Modelo SVPB

Volumen del interacumulador: 600, 750, 950, 1500 y 2000 litros



VITOCCELL 100-E

**Depósito de compensación para la acumulación de agua de calefacción en combinación con bombas de calor hasta 17 kW**

Modelo SVW

Volumen del interacumulador: 200 litros

Clase de eficiencia energética: B

También disponible en blanco



VITOCCELL 100-E

**Depósito de compensación para la acumulación de agua de calefacción en combinación con bombas de calor hasta 17 kW**

Modelo SVPA

Volumen del interacumulador: 46 litros

Clase de eficiencia energética: B

También disponible en blanco

---

## Depósitos de inercia de agua de calefacción con producción de A.C.S.

---



VITOCELL 360-M

**Depósito de compensación de agua de calefacción polivalente** con dispositivo de carga estratificada, producción de A.C.S. integrada, serpentín montado para conexión con colectores solares y, opcionalmente, Solar-Divicon.

Modelo SVSB

Volumen del interacumulador: 750, 950 litros



VITOCELL 340-M

**Depósito de compensación de agua de calefacción polivalente** con dispositivo de carga estratificada, producción de A.C.S. integrada, y opcionalmente, Solar-Divicon

Modelo SVKC (con serpentín para conexión con colectores solares)

Volumen del interacumulador: 750 y 950 litros

---

## Acumuladores para instalaciones de producción de A.C.S con sistema de carga

---



VITOCELL 100-L

**Acumulador para instalaciones de producción de A.C.S. según el sistema de carga del acumulador**

Modelo CVL

Volumen del interacumulador: 500 litros

Clase de eficiencia energética: B

Modelo CVLA

Volumen del interacumulador: 750, 950 litros

---



## Generadores de agua caliente/sobrecalentada



VITOMAX 100-LW

### Caldera a gasóleo/gas de baja presión

En modelo M148: 0,65 – 6 MW  
 Presión de servicio: 6, 10 bar  
 Temperatura de impulsión hasta 110°C  
 Caldera de llama invertida



VITOMAX 200-LW

### Caldera a gasóleo/gas de baja presión

$\text{NO}_x < 100 \text{ mg/Nm}^3$  para gas natural y  $< 200 \text{ mg/Nm}^3$  para gasóleo  
 Presión de servicio admisible: 6, 10, 16 bar  
 Temperatura de impulsión admisible hasta 110 °C (120 °C bajo pedido)  
 Modelo M62C: 2,3 – 8,8 MW  
 Modelo M64B: 8 – 20 MW  
 Caldera de tres pasos de humos



VITOMAX 300-LW

### Caldera a gasóleo/gas de baja presión

En modelo muy bajo  $\text{NO}_x$   
 Presión de servicio admisible: 6, 10, 16 bar  
 Temperatura de impulsión admisible hasta 110 °C (120 °C bajo pedido)  
 Modelo M82B: 2,1 – 8,8 MW  
 Modelo M84B: 8 – 20 MW  
 Caldera de tres pasos de humos



VITOMAX 200-HW

### Caldera de agua sobrecalentada de alta presión

$\text{NO}_x < 100 \text{ mg/Nm}^3$  para gas natural y  $< 200 \text{ mg/Nm}^3$  para gasóleo  
 Presión de servicio admisible: 6, 10, 16, 20 bar  
 Temperatura de impulsión admisible: hasta 150 °C ó 210 °C  
 Modelo M70A: 0,35 – 2,6 MW  
 Modelo M72C: 2,3 – 8,8 MW  
 Modelo M74B: 8,0 – 16,5 MW  
 Caldera de tres pasos de humos  
 Apta para combustión de gas y gasóleo C



VITOMAX 300-HW

### Caldera de agua sobrecalentada de alta presión

En modelo muy bajo  $\text{NO}_x$   
 Presión de servicio admisible: 6, 10, 16, 20 bar  
 Temperatura de impulsión admisible: 150 ó 210 °C  
 Modelo M92B: 2,1 – 6,0 MW  
 Modelo M94B: 8,0 – 20,0 MW  
 Modelo M96A: 3,5 – 16,0 MW  
 Caldera de tres pasos de humos  
 Apta para combustión de gas, gasóleo C y gasóleo S

---

## Generadores de vapor de baja presión

---



VITOPLEX 100-LS

**Generador de vapor de baja presión**

Producción: 0,26 – 2,2 t/h

Presión de servicio admisible: 0,5 – 1 bar

Rendimiento instantáneo: 91%

---

## Generadores de vapor de alta presión

---



VITOMAX 200-HS

**Generador de vapor de alta presión con ECO integrado**

NO<sub>x</sub> <100 mg/Nm<sup>3</sup> para gas natural y <200 mg/Nm<sup>3</sup> para gasóleo

Producción: 0,5 – 31,5 t/h

Presión de servicio admisible: hasta 30 bar

Caldera de 3 pasos de humos

Apta para combustión de gas y gasóleo C



VITOMAX 300-HS

**Generador de vapor de alta presión con ECO integrado**

En modelo muy bajo NO<sub>x</sub> <80 mg/Nm<sup>3</sup> para gas natural

Producción: 1 – 31,5 t/h

Presión de servicio admisible: hasta 30 bar

Caldera de tres pasos de humos

Apta para combustión de gas y gasóleo C

---

## Calderas de recuperación

---



VITOMAX-RW

VITOMAX-RS

**Caldera de recuperación para la generación de agua caliente y agua sobrecalentada**

**Caldera de recuperación para la generación de vapor**

Caldera de recuperación con y sin quemador

---

---

## Equipos de intercambio y tratamiento

---



VITOTRANS 200

**Intercambiador de humos/agua**

Para caldera de agua caliente Vitomax LW con potencia térmica útil de 2.3 a 6 MW



ECONOMIZADOR  
Y CONDENSADOR  
INTEGRADOS

**Intercambiador de humos/agua para caldera de agua caliente y agua  
sobrecalentada**

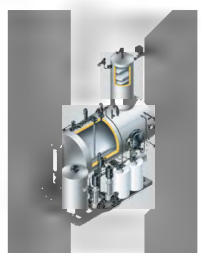
Integrado para Vitomax LW y Vitomax HW hasta 8,8 MW



ECONOMIZADOR  
ECO 100/200

**Intercambiador de humos/agua para caldera de vapor Vitomax HS**

Integrado para Vitomax HS en todo el rango de producción de vapor



DESGASIFICADOR

**Equipo de tratamiento de agua de alimentación para caldera de vapor  
Vitomax HS**

Depósito presurizado para alimentación de agua para caldera de vapor

---

## Unidades Térmicas de Cubierta (UTC)



VITOMODUL F

**Equipo autónomo con cerramiento de panel sándwich 50 mm**

Estructura autoportante de acero galvanizado en caliente  
 Caldera mural de condensación Vitodens 200 (hasta 6 unidades en cascada)  
 Aguja hidráulica Viessmann  
 Regulación en función de Tª exterior Vitotronic 300  
 Fabricación acorde con UNE 60.601/2013  
 Rango de potencia (50/30 °C): desde 49 hasta 900 kW



VITOMODUL FC

**Equipo autónomo con cerramiento de chapa plegada 1.5 mm**

Estructura autoportante de acero galvanizado en caliente  
 Caldera mural de condensación Vitodens 200 (hasta 6 unidades en cascada)  
 Aguja hidráulica Viessmann  
 Regulación en función de Tª exterior Vitotronic 300  
 Fabricación acorde con UNE 60.601/2013  
 Rango de potencia (50/30 °C): desde 49 hasta 900 kW



VITOMODUL C

**Equipo autónomo con cerramiento de chapa plegada 1.5 mm**

Caldera de pie de condensación Vitocrossal 100 (hasta 4 unidades en cascada)  
 Regulación en función de Tª exterior Vitotronic 300  
 Fabricación acorde con UNE 60.601/2013  
 Rango de potencia (50/30 °C): desde 80 hasta 1272 kW

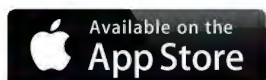


VITOMODUL G

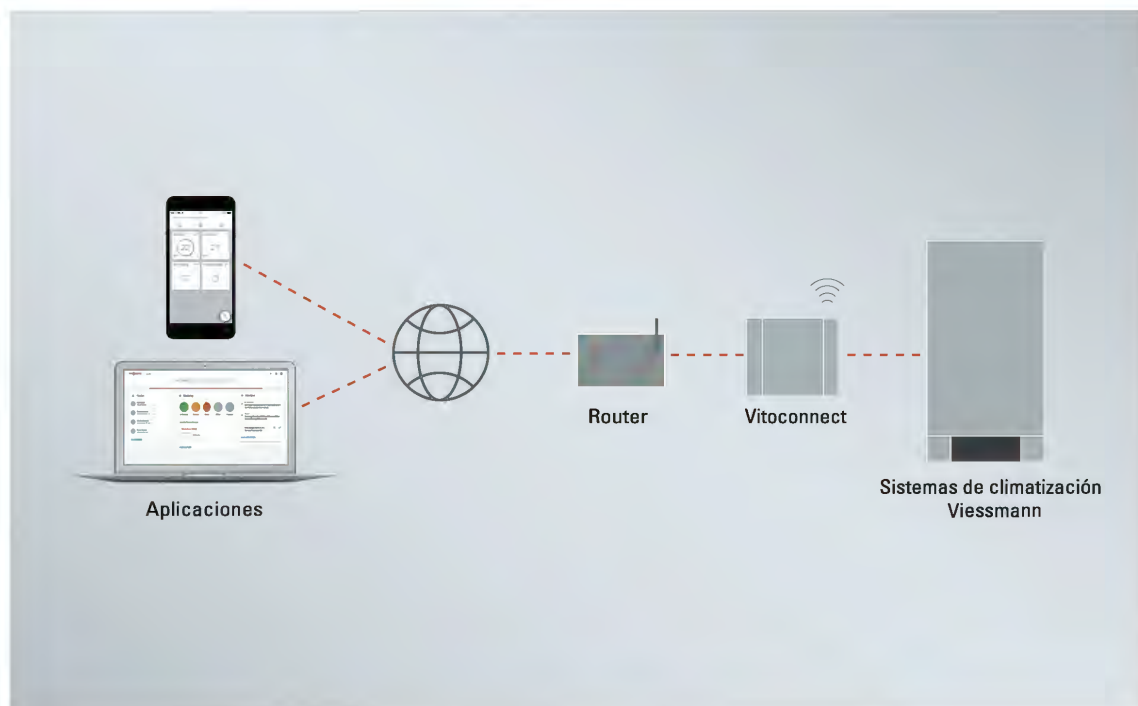
**Equipo autónomo con cerramiento de panel sándwich 50 mm**

Caldera Vitocrossal 100, Vitocrossal 200, Vitocrossal 300, Vitoradial 300-T, Vitoplex 200 (hasta 4 unidades en cascada)  
 Regulación en función de Tª exterior Vitotronic 300  
 Fabricación acorde con UNE 60.601/2013  
 Fabricaciones especiales. Diseño a medida  
 Rango de potencia: según necesidades del proyecto

# Conectividad



ViCare y Vitoconnect 100 -  
la conexión online del equipo de  
calefacción



## Vitoconnect y ViCare – Gestión remota de la calefacción

### Vitoconnect

Vitoconnect es la interfaz entre el sistema de climatización Viessmann (caldera o bomba de calor) y la app ViCare.

### Compatibilidad con sistemas Viessmann

El módulo, existente en versión OPTO2 (comunicación vía Optolink) y OT2 (comunicación mediante protocolo OpenTherm), es compatible con la mayoría de sistemas Viessmann actuales y anteriores (consulte a su proveedor).

### Instalación sencilla

El módulo se conecta a Internet y se registra fácilmente (Plug&Play). Todo lo que hay que hacer es escanear con el smartphone el código QR incluido en el suministro. En el caso del Vitoconnect OT2 también se puede conectar directamente al termostato Vitotrol 100 OT1 (incluido en el suministro).

### ViCare

ViCare es una app gráfica gratuita que permite un manejo intuitivo del sistema de climatización Viessmann.

### Conoce siempre el estado de tu sistema de climatización

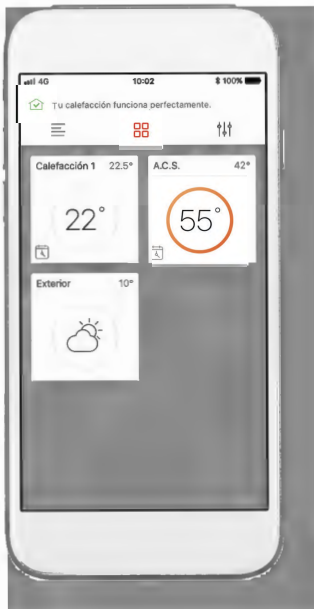
El usuario puede conocer de un vistazo mediante un código de 3 colores el estado de su sistema. El color verde informa de un funcionamiento correcto, el color amarillo informa sobre un mantenimiento pendiente y el color rojo indica la necesidad de contacto con el técnico especializado. Esto requiere una autorización del servicio por parte del usuario, que puede realizarse con un par de clics en la aplicación. A continuación, se establece la conexión con el servicio técnico oficial, que puede ver los datos del sistema para poder dar soporte a su cliente de forma rápida y eficaz.



Vitoconnect OPTO2

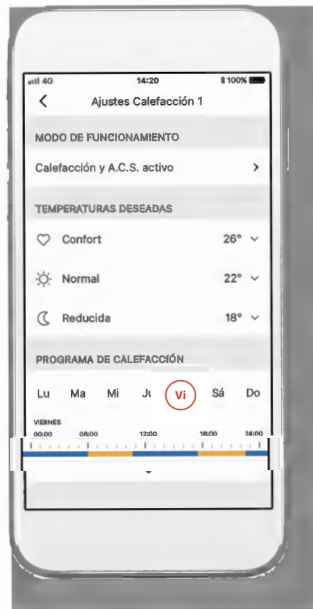


Vitoconnect OT2 + Vitotrol OT1



### App intuitiva y sencilla

- Selección de la temperatura deseada en la vivienda
- Control de temperatura del ACS
- Historial de temperaturas y estado del sistema
- Comprueba de un vistazo el estado de funcionamiento del sistema



### Ahorro de costes

- Ajuste de los programas horarios para ahorrar automáticamente en costes de energía
- Mejora del rendimiento con la información de la temperatura exterior



### Seguridad

- Avisos de incidencias
- Acceso directo al servicio técnico
- Previa autorización, el servicio técnico oficial Viessmann puede ver los datos de la instalación y dar soporte de forma rápida y eficaz. (Opcional)
- Protección total para máxima seguridad en la nube, comunicación encriptada



Quemador Matrix-Plus

### Gama completa Viessmann

- Calderas para gasoil o gas
- Generación combinada de calor y energía
- Aparatos híbridos
- Bombas de calor
- Tecnología de combustión de madera
- Plantas de producción de biogás
- Plantas de mejora de biogás
- Solar térmica
- Fotovoltaica
- Calefacción eléctrica/sistemas de ACS
- Sistemas de refrigeración
- Accesorios

### Hitos de la tecnología de calefacción

Como pionero ambiental y vanguardista tecnológico en el sector de la calefacción, Viessmann ha suministrado sistemas excepcionalmente limpios y eficientes para calefacción, refrigeración y generación de energía descentralizada durante décadas. Muchos de los avances de la empresa son reconocidos como auténticos hitos en equipos de calefacción.

### Sostenibilidad en acción

Como empresa familiar, Viessmann tiene una visión a largo plazo y valora mucho el hecho de actuar responsablemente; la sostenibilidad está firmemente integrada en los principios de la empresa. Para Viessmann, "sostenibilidad en acción" significa lograr el equilibrio entre la economía, la ecología y la responsabilidad social en toda la empresa, es decir, satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Con su proyecto de sostenibilidad estratégica, Viessmann demuestra en su oficina central, en Allendorf (Eder), que con la ayuda de la tecnología disponible se pueden lograr hoy los objetivos de la política energética y climática establecidos por el gobierno alemán para 2050.



**We create living spaces for generations to come.**



Socio comercial número 1 por 14ª vez consecutiva

### Asociación práctica

Como parte de su completa oferta, Viessmann también ofrece una amplia selección de servicios complementarios. Estos servicios incluyen un programa de capacitación integral y desarrollo adicional para socios comerciales, en las instalaciones de formación bien equipadas de la Academia Viessmann.

Con sus nuevos servicios digitales, Viessmann ofrece soluciones innovadoras, como el manejo y control de los sistemas de calefacción a través de un *smartphone*. Los usuarios se benefician de una mayor tranquilidad y comodidad, y los contratistas pueden vigilar constantemente los sistemas de los que son responsables.



Viessmann es un fabricante internacional líder en sistemas de energía eficiente.

CIFRAS DEL GRUPO VISSMANN

- 1917 — Se fundó Viessmann
- 12 100 — Empleados
- 2,37 — Facturación del Grupo en miles de millones de euros
- 55 — Porcentaje de exportaciones
- 23 — Empresas de producción en
- 12 — Países
- 120 — Oficinas de ventas en todo el mundo
- 74 — Países con agentes y empresas de ventas

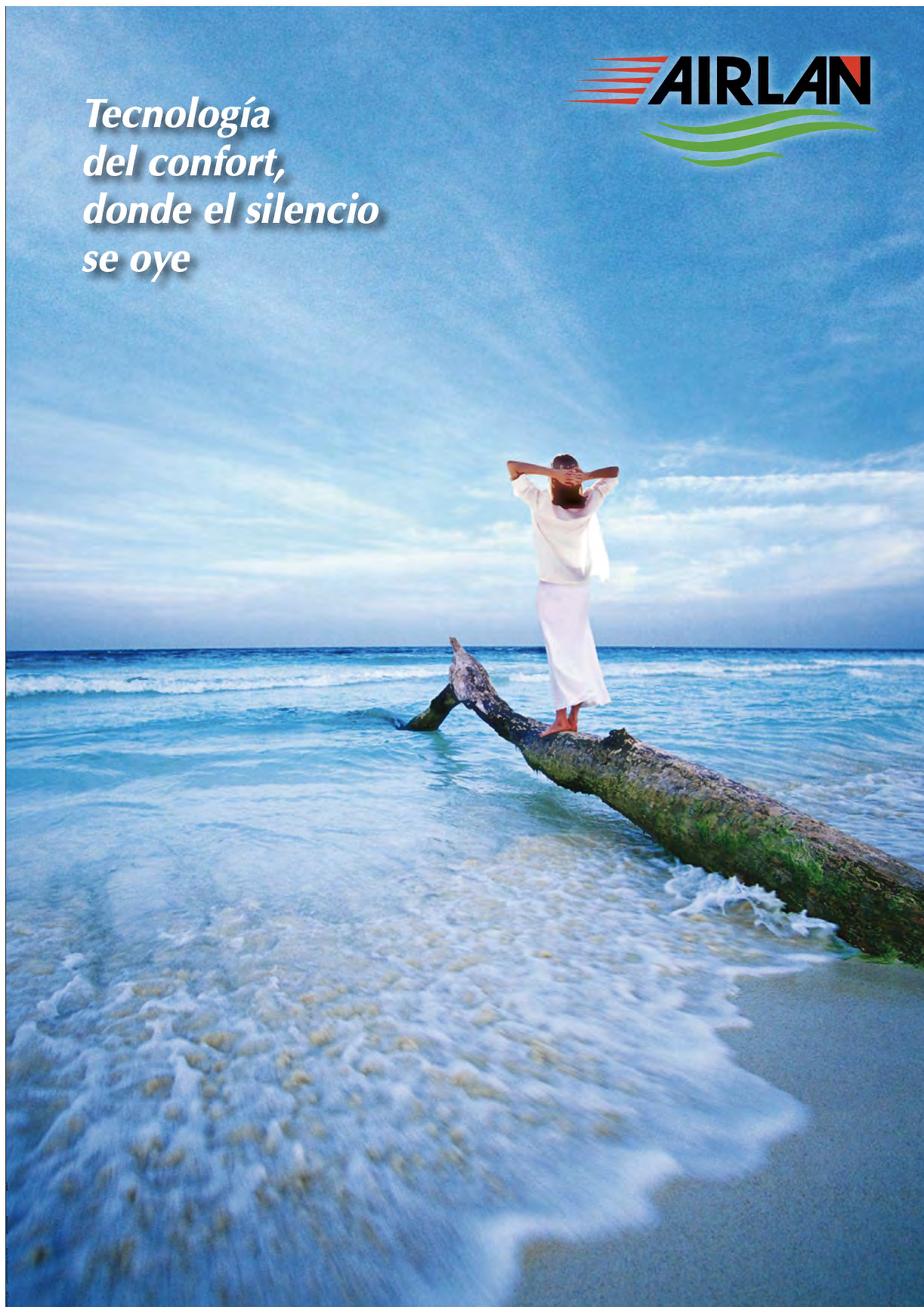






Viessmann, S.L.  
Área Empresarial Andalucía  
C/ Sierra Nevada, 13  
28320 Pinto (Madrid)  
Tel.: 902 399 299  
E-mail: [info@viessmann.es](mailto:info@viessmann.es)  
**[www.viessmann.es](http://www.viessmann.es)**

*Tecnología  
del confort,  
donde el silencio  
se oye*



# ÍNDICE DE PRODUCTOS

Go to page 10



Calidad



Confianza

## Enfriadoras y Bombas de calor de condensación por aire

GAMA DOMÉSTICA	
COMPRESOR SCROLL	 <b>13 ANL</b> Potencia frigorífica: 5,65 a 133 kW Potencia calorífica: 6,27 a 142 kW  
	 <b>21 ANKI</b> Potencia frigorífica: 5,85 a 18,6 kW Potencia calorífica: 6,08 a 20,2 kW    
	 <b>25 CL</b> Potencia frigorífica: 5 a 41 kW Potencia calorífica: 7 a 44 kW    
GAMA COMERCIAL / INDUSTRIAL	
COMPRESOR BITORNILLO	 <b>33 NRL</b> Potencia frigorífica: 51 a 179 kW Potencia calorífica: 58 a 205 kW  
	 <b>37 NRK</b> Potencia frigorífica: 18 a 148 kW Potencia calorífica: 21 a 164 kW  
	 <b>45 NLC</b> Potencia frigorífica: 52 a 318 kW Potencia calorífica: 56 a 349 kW  
	 <b>49 NRB</b> Potencia frigorífica: 56 a 969 kW Potencia calorífica: 210 a 1.009 kW   
	 <b>61 NSM</b> Potencia frigorífica: 302 a 2.100 kW  
	 <b>69 NSMI</b> Potencia frigorífica: 285 a 1.201 kW   



Compromiso



Innovación

# LOS VALORES AIRLAN

## Enfriadoras y Bombas de calor de condensación por aire (continuación)

COMPRESOR BITORNILLO



**73 NSG**  
Potencia frigorífica: 433 a 1.578 kW



**81 NSH**  
Potencia frigorífica: 235 a 670 kW  
Potencia calorífica: 276 a 789 kW



LEVITACIÓN MAGNÉTICA



**85 TBX**  
Potencia frigorífica: 259 a 861 kW

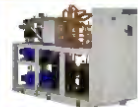


## Enfriadoras y Bombas de calor de condensación por agua

COMPRESOR SCROLL



**93 WRL**  
Potencia frigorífica: 6,6 a 173 kW  
Potencia calorífica: 8 a 183 kW



**109 WRK**  
Potencia frigorífica: 39 a 166 kW  
Potencia calorífica: 48 a 207 kW



**113 WWB**  
Potencia calorífica: 56,7 a 266,10 kW



**117 NXW**  
Potencia frigorífica: 111 a 510 kW  
Potencia calorífica: 119 a 570 kW



COMPRESOR BITORNILLO



**121 WS**  
Potencia frigorífica: 148 a 699 kW  
Potencia calorífica: 165 a 777 kW



**125 HWS**  
Potencia frigorífica: 146 a 356 kW  
Potencia calorífica: 161 a 376 kW



# ÍNDICE DE PRODUCTOS
























Tecnología



Experiencia

## Enfriadoras y Bombas de calor de condensación por agua (continuación)

COMPRESOR BITORNILLO		<b>129 WSH</b> Potencia frigorífica: 166 a 269 kW Potencia calorífica: 190 a 312 kW	   
		<b>133 WF</b> Potencia frigorífica: 630 a 1.549 kW Potencia calorífica: 678 a 1.654 kW	  
		<b>137 HWF</b> Potencia frigorífica: 628 a 1.435 kW Potencia calorífica: 671 a 1.519 kW	   
		<b>141 WFG</b> Potencia frigorífica: 483 a 1.726 kW Potencia calorífica: 524 a 1.866 kW	   
LEVITACIÓN MAGNÉTICA		<b>145 WTX</b> Potencia frigorífica: 222 a 1.950 kW	

## Enfriadoras y Bombas de calor modulares

COMPRESOR SCROLL		<b>151 NRV</b> Potencia frigorífica de 108 kW	
		<b>153 WWM</b> Potencia frigorífica de 96 kW Potencia calorífica de 109 kW	
LEVITACIÓN MAGNÉTICA		<b>157 WMX WMG</b> Potencia frigorífica: 280 a 324 kW	  



*Esfuerzo*



*Superación*

# LOS VALORES AIRLAN

## Enfriadoras y Bombas de calor polivalentes

COMPRESOR SCROLL



**CONDENSACIÓN POR AIRE**  
**161 NRP**  
 Potencia frigorífica: 43 a 475 kW  
 Potencia calorífica: 46 a 547 kW



Variable Multi Flow™  
VMF



**CONDENSACIÓN POR AGUA**  
**169 NXP**  
 Potencia frigorífica: 109 a 501 kW  
 Potencia calorífica: 123 a 560 kW



Variable Multi Flow™  
VMF

## Sistemas de disipación de calor



**175 CSE-CDR-CVR-CGA**  
 Condensadores remotos  
 Potencia de condensación de 8 a 1.799 kW



**177 WTE-WTR-WDR-WTS-WTA**  
 Enfriadoras de líquido  
 Potencia frigorífica de 3,6 a 1.138 kW



## Rooftop



**181 RTX**  
 Potencia frigorífica: 13 a 315 kW  
 Potencia calorífica: 13 a 311 kW



**193 RTY**  
 Potencia frigorífica: 30 a 135 kW  
 Potencia calorífica: 29 a 142 kW



# ÍNDICE DE PRODUCTOS



Calidad



Confianza

## Deshumectadoras



**199 DAIR**  
Potencia frigorífica: 11 a 197 kW  
Potencia calorífica: 13 a 245 kW



**201 DAIR PRO**  
Potencia frigorífica: 9 a 78 kW  
Potencia calorífica: 10 a 96 kW



## Climatizadoras



**205 FMA/HP**  
Caudales de aire: 1.000 a 62.600 m<sup>3</sup>/h



**209 NCD**  
Caudales de aire: 1.134 a 103.550 m<sup>3</sup>/h



**211 TN**  
Potencia frigorífica: 15,60 a 155,10 kW  
Potencia calorífica: 23,52 a 334,10 kW  
Caudales de aire: 2.300 a 23.000 m<sup>3</sup>/h



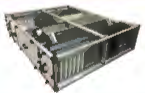
**215 TA**  
Caudales de aire de 900 a 5.000 m<sup>3</sup>/h  
Potencia frigorífica: 4,5 a 40 kW  
Potencia calorífica: 14 a 87,5 kW



**219 FPM K**  
Potencia frigorífica: 3,4 a 22,3 kW  
Potencia calorífica: 3 a 29 kW  
Caudales de aire: 619 a 3.385 m<sup>3</sup>/h



## Unidades de recuperación



**223 URC**  
Caudales de aire: 1.000 a 4.000 m<sup>3</sup>/h



**227 REPURO**  
Caudales de aire: 100 a 650 m<sup>3</sup>/h



## Enfriadoras y Bombas de calor de condensación por aire | Gama comercial / industrial








### Unidades altamente eficientes

En un contexto en el que el mercado demanda máquinas cada vez más eficientes desde el punto de vista energético, Airlan se distingue introduciendo una serie de enfriadoras que adopta el compresor centrífugo sin aceite Turbocor. Gracias a la tecnología innovadora de dicho compresor, la serie TBX se destaca por las elevadísimas exigencias energéticas con cargas parciales y por un funcionamiento extremadamente silencioso.

# Rango de potencias

Pág.	POTENCIAS	500 kW	1000 kW	1500 kW	2000 kW	2500 kW
33	 NRL	51-179	58-205			
37	 NRK	18-148	21-164			
45	 NLC	52 - 318	56 - 349			
49	 NRB	56 - 969	210 - 1009			
61	 NSM	302 - 2100				
69	 NSMI	285 - 1201				
73	 NSG	433 - 1578				
81	 NSH	235 - 670	276 - 789			
85	 TBX	259 - 861				

Refrigerante	Circuitos frigoríficos	Bomba de Calor	Free-Cooling	Recuperación	ACS	Compresor Inverter	Compresor			Intercambiador		Imagen
							Scroll	Bitornillo	Centrifugo	Placas	Multitubular	
R410A	2	✓	✓	✓			✓			✓		 NRL
R410A	1-2	✓		✓	✓		✓			✓		 NRK
R410A	1-2	✓		✓			✓			✓		 NLC
R410A	1-2	✓	✓	✓			✓			✓	✓	 NRB
XP10 R134A	2-3		✓	✓				✓			✓	 NSM
XP10 R134A	1-2		✓	✓		✓		✓			✓	 NSMI
R1234ze	2-3			✓				✓			✓	 NSG
XP10 R134A	1-2	✓		✓				✓			✓	 NSH
R134A	1								✓		✓	 TBX

**-30%**

AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA

Con respecto a las tradicionales enfriadoras de tornillo

**-4dB(A)**

REDUCCIÓN MEDIA DEL NIVEL DE RUIDO

Con respecto a las tradicionales enfriadoras de tornillo

**6A**

LA BAJÍSIMA CORRIENTE DE ARRANQUE

Característica de los compresores Turboacor

**-80%**

EL PESO DEL COMPRESOR TURBOCOR

Con respecto a un compresor de tornillo de la misma potencia



**Potencia sonora dB(A)**



La potencia frigorífica nominal para la serie TBX cubre un rango de 260-860 kW. La válvula termostática electrónica es estándar. Las mayores eficiencias se obtienen con un funcionamiento parcializado: la serie TBX tiene un ESEER un 30% mayor que las enfriadoras de tornillo de la misma potencia.

**-4dB(A)**

MÁXIMO SILENCIO Y TOTAL AUSENCIA DE VIBRACIONES, gracias a la tecnología Turboacor con rodamientos de levitación magnética.

Nuestro interés por la calidad total y la máxima satisfacción de nuestros clientes, nos lleva a tener en cuenta los aspectos ecológicos a la hora del diseño de nuestros equipos, por este motivo Airlan da la posibilidad de fabricar equipos con nuevos refrigerantes como XP10 y R1234ze acordes con los requerimientos del reglamento F-Gas EU 517/2014, dado su bajo GWP.



**REFRIGERANTES ECOLÓGICOS**  
R1234ze y XP10

**NRL**  
**0280/0750**  
**bomba de calor**

**R410A**



Aermec participa en el Programa EUROVENT: LCP. Los productos correspondientes se encuentran en el sitio web [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Enfriadoras, bombas de calor reversibles condensadas por aire  
Compresores scroll, intercambiadores de placas y ventiladores axiales  
Potencia frigorífica desde 51 hasta 179kW  
Potencia calorífica desde 58 hasta 205kW

Variable Multi Flow®

VMF



- OPCIÓN VERSIÓN FREE COOLING
- CLASE DE EFICIENCIA "A" SEGÚN EUROVENT EN MODO CALOR
- ELEVADA EFICIENCIA A CARGA PARCIAL
- INSTALACIÓN FÁCIL Y RÁPIDA

#### Características

Bombas de calor reversibles de exterior para la producción de agua fría/caliente con compresores scroll de alto rendimiento y baja absorción eléctrica, ventiladores axiales, baterías externas de cobre con aletas de aluminio, intercambiador lado instalación de placas.

En las unidades con recuperación parcial, se tiene la posibilidad de producir agua caliente gratuitamente, pero solo en el funcionamiento en modo frío. El bastidor, la estructura y los paneles son de acero tratado con pintura de poliéster anticorrosión.

#### Versiones

- NRL\_H Estándar.
- NRL\_HL Silenciada.
- NRL\_HA Elevada eficiencia.
- NRL\_HE Elevada eficiencia silenciosa.

**Límites operativos:** trabajo a plena carga hasta -15 °C de temperatura aire exterior durante el invierno, hasta 46°C durante el verano. Producción de agua caliente hasta 55°C (para más detalles, haga referencia a la documentación técnica).

#### Accesorios

- **AER485P1:** Interfaz RS-485 para los sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
- **PGDT:** Panel remoto simplificado. Permite realizar los controles de base de la unidad con indicación de alar.
- **AERWEB300:** El dispositivo AERWEB permite el control de una enfriadora por medio de cualquier PC conectado a algún buscador de Internet.
- **AERWEB300-6:** Web server para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485.
- **AERWEB300-18:** Web server para monitorizar y controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485.
- **AERWEB300-6G:** Web server para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485 con modem GPRS integrado.

- Unidades con dos circuitos frigoríficos diseñadas para suministrar el máximo rendimiento a plena carga, garantizando una eficiencia elevada incluso con cargas parciales y asegurando continuidad en caso de parada de uno de los dos circuitos.
- Interruptor de flujo de agua, filtro de agua y transductores de alta y baja presión de serie
- Posibilidad del kit hidráulico integrado que contiene los principales componentes hidráulicos; está disponible en diferentes configuraciones con o sin acumulación, una o dos bombas de alta y baja presión.
- Regulación por microprocesador, con teclado y pantalla LCD, que permite una consulta fácil y la intervención en la unidad por medio de un menú disponible en varios idiomas. La regulación comprende una gestión completa de las alarmas y de su historial.
- La presencia de un reloj programador permite programar las horas de funcionamiento y un posible segundo valor de consigna.

- La termostatación se produce con la lógica proporcional integral, en función de la temperatura de salida del agua.
- Para el descongelado se usa una lógica inteligente de disminución de la presión, que permite reducir el número y la duración de los ciclos en beneficio de la eficiencia energética de la unidad.

- Modalidad Night Mode: se puede configurar un perfil de funcionamiento silenciado.

Opción perfecta para el funcionamiento nocturno por ejemplo, puesto que garantiza una mayor comodidad acústica por la tarde y una alta eficiencia en las horas de mayor carga.

**Para la modalidad Night Mode en las versiones no silenciadas es obligatorio el accesorio DCPX (proporcionado en las versiones silenciadas) o el ventilador inversor "I".**

- **AERWEB300-18G:** Web server para monitorizar y controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485 con modem GPRS integrado.
- **DCPX:** Dispositivo para el control de la temperatura de condensación, con modulación continua de la velocidad de los ventiladores mediante transductor de presión.
- **GP:** Rejilla de protección, protege la batería externa de golpes fortuitos.
- **VT:** Soporte antivibratorio, grupo de cuatro antivibradores que debe montarse bajo la base de chapa de la unidad.

#### Accesorios montados en fábrica

- **DRE:** Dispositivo electrónico de reducción de la corriente de arranque (cerca del 26% en bicircuito, 22% en tricircuito). Disponible solo con alimentación a 400V.

- **RIF:** Refasador de corriente. Conectado en paralelo al motor, permite una reducción de la corriente absorbida (10% aprox.).
- **PRM1:** Es un presostato de rearme manual, conectado eléctricamente en serie al presostato de alta presión en el tubo de descarga del compresor.
- **COMPATIBILIDAD con el SISTEMA VMF**  
Para mayor información sobre el sistema consulte la documentación específica.

## Compatibilidad accesorios

Mod. NRL	Vers.	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
AER485P1	Todos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PGD1	Todos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MULTICHILLER_PCO	Todos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AERWEB300	Todos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DCPX	(1) H	-	-	-	-	64	64	64	64	64	64
	(1) HL	ventilador inverter				de serie	de serie	de serie	de serie	de serie	de serie
	(1) HA	-	-	-	-	64	64	64	64	65	65
DCPX vers. con ventiladores incrementados (M)	(1) HE	ventilador inverter				de serie	de serie	de serie	de serie	de serie	de serie
	(1) H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(1) HL	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-
GP	(1) HA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(1) HE	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-
	(2) H-HL	3	3	3	3	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	10 (x3)
VT (00-P1-P2-P3-P4)	(2) HA-HE	3	4	4	4	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x3)	10 (x3)
	H-HL	17	17	17	17	13	13	13	13	13	23
	HA-HE	17	17	17	17	13	13	13	13	22	23
VT (01...10)	H-HL	13	13	13	13	10	10	10	10	10	23
	HA-HE	13	13	13	13	10	10	10	10	22	23
<b>Accesorios montados en fábrica</b>											
DRE	400V/3N	281	301	331	351	501	551	601	651	701	751
RIF	Todos	50	50	50	51	52	52	53	53	53	53
PRM1	Todos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

(1) Los modelos estándar con recuperación parcial; En las versiones de ruido; No necesarios con ventilador inverter

(2) (x2)(x3) indica el número de kits de ordenadas

## Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

<b>1,2,3</b>	<b>Sigla</b>
<b>4,5,6,7</b>	<b>NRL tamaño</b>
	0280-0300-0330-0350-0500-0550-0600-0650-0700-0750 <sup>(3)</sup>
<b>8</b>	<b>Campo d'impiego</b>
	° Válvula termostática mecánica estándar hasta +4°C
	<b>X</b> Válvula termostática electrónica también con agua producida hasta +4°C (para temperaturas diferentes contacte con la sede) <sup>(4)</sup>
<b>9</b>	<b>Modelo</b>
	<b>H</b> Bomba de calor
<b>10</b>	<b>Recuperadores de calor</b>
	° Sin recuperadores
	<b>D</b> Con recuperación parcial (5)
<b>11</b>	<b>Versión</b>
	° Compacta
	<b>L</b> Compacta, silenciada
	<b>A</b> Alta eficiencia
	<b>E</b> Alta eficiencia, silenciada
<b>12</b>	<b>Baterías</b>
	° En aluminio
	<b>R</b> En Cobre
	<b>S</b> En cobre estañado
	<b>V</b> De cobre y aluminio barnizado (barniz epoxídico)
<b>13</b>	<b>Ventiladores <sup>(6)</sup></b>
	° Estándar
	<b>M</b> Incrementados
	<b>J</b> Inverter
<b>14</b>	<b>Alimentación</b>
	° 400V/3N/50Hz con magnetotérmicos
	<b>1</b> 220V/3/50Hz con magnetotérmicos

<b>15-16</b>	<b>Kit hidráulico (7)</b>
	<b>00</b> Sin acumulador
	<b>01</b> Acumulador y nº 1 bomba baja presión
	<b>02</b> Acumulador y nº 2 bombas baja presión
	<b>03</b> Acumulador y nº 1 bomba alta presión
	<b>04</b> Acumulador y nº 2 bombas alta presión
	<b>05</b> Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 1 bomba baja presión
	<b>06</b> Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 2 bombas baja presión
	<b>07</b> Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 1 bomba alta presión
	<b>08</b> Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 2 bombas alta presión
	<b>09</b> Doble anillo hidráulico
	<b>10</b> Doble anillo hidráulico con resistencia integrada
	<b>P1</b> nº 1 bomba baja presión
	<b>P2</b> nº 2 bombas baja presión
	<b>P3</b> nº 1 bomba alta presión
	<b>P4</b> nº 2 bombas alta presión

(3) Las medidas 0280-0300-0330-0350 son todas silenciosas "HL/HE" y tienen ventiladores Inverter de serie.

(4) La opción X no es compatible con la opción D

(5) La recuperación parcial puede ser utilizado exclusivamente en la operación frío

(6) Ventiladores on/off Standard (Estándar), de serie para los tamaños desde 0500 a 0750.

Ventiladores on/off Maggiorati (Mayorados), opción disponible para los tamaños desde 0280 a 0350.

Ventiladores Inverter (Inversor), de serie para los tamaños desde 0280 a 0350, sin presión estática útil.

Ventiladores Inverter (Inversor), opción para los tamaños desde 0500 a 0750 con presión estática útil

(7) Los acumuladores con orificios para resistencias complementarias se envían de fábrica con tapones de plástico de protección; es obligatorio sustituir los tapones de plástico con tapones específicos antes de cargar el sistema en caso de que no esté prevista la instalación de una o todas las resistencias, que se encuentran disponibles normalmente en las tiendas

## Datos técnicos

NRL - H		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750	
		V/phHz										
		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	/	/	/	/	89	94	114	133	144	175
	Potencia absorbida (1)	kW	/	/	/	/	36,9	41,1	49,8	54,1	63,8	71,2
	EER (1)	/	/	/	/	/	2,42	2,30	2,30	2,46	2,26	2,46
	SEER (1)	/	/	/	/	/	3,17	3,07	3,49	3,30	3,37	3,54
	Clase Eurovent en modo frío (1)	/	/	/	/	/	E	E	F	E	F	E
40°C / 45°C	Caudal de agua (1)	l/h	/	/	/	/	15456	16315	19750	23013	24902	30226
	Pérdidas de carga (1)	kPa	/	/	/	/	46	50	53	58	64	74
	Potencia calorífica (2)	kW	/	/	/	/	99,6	106,7	129,9	151,0	166,2	202,6
	Potencia absorbida (2)	kW	/	/	/	/	33,8	36,7	44,0	49,0	56,3	66,8
	COP (2)	/	/	/	/	/	2,95	2,91	2,95	3,08	2,95	3,03
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)	Clase Eurovent en modo calor (2)	/	/	/	/	/	C	C	C	B	C	B
	Caudal de agua (2)	l/h	/	/	/	/	17209	18426	22424	26075	28682	34940
	Pérdidas de carga (2)	kPa	/	/	/	/	55	62	67	73	83	96
	Pdesignh (3)	/	/	/	/	/	85	91	110	127	141	171
	SCOP (3)	/	/	/	/	/	3,20	3,20	3,20	3,28	3,20	3,30
ηs (3)	/	/	/	/	/	125	125	125	128	125	129	
NRL - HL		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750	
		V/phHz										
		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	50,7	60,6	65,6	72,6	82,6	89,5	109,4	123,3	139,2	164,0
	Potencia absorbida (1)	kW	20,5	22,9	26,6	31,4	40,1	43,4	52,4	59,0	66,4	78,4
	EER (1)	/	2,48	2,65	2,46	2,31	2,06	2,06	2,09	2,09	2,10	2,09
	SEER (1)	/	2,96	3,19	3,01	3,28	3,15	3,15	3,48	3,31	3,36	3,54
	Clase Eurovent en modo frío (1)	/	E	D	E	E	G	G	G	G	G	G
40°C / 45°C	Caudal de agua (1)	l/h	8759	10476	11335	12537	14254	15456	18891	21296	24043	28337
	Pérdidas de carga (1)	kPa	47	43	51	45	39	45	49	50	60	65
	Potencia calorífica (2)	kW	58,46	68,47	75,58	82,55	99,6	106,7	129,9	151,0	166,2	202,4
	Potencia absorbida (2)	kW	19,06	21,77	24,88	28,35	33,8	36,7	44,0	49,0	56,3	66,6
	COP (2)	/	3,07	3,15	3,04	2,91	2,95	2,91	2,95	3,08	2,95	3,04
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)	Clase Eurovent en modo calor (2)	/	B	B	B	C	C	C	C	B	C	B
	Caudal de agua (2)	l/h	10082	11821	13037	14254	17209	18426	22424	26075	28682	34940
	Pérdidas de carga (2)	kPa	61	54	66	56	55	62	67	73	83	82
	Pdesignh (3)	/	49	58	64	71	85	91	110	127	141	171
	SCOP (3)	/	3,20	3,28	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,28	3,20	3,30
ηs (3)	/	125	128	125	125	125	125	125	128	125	129	
Clase Eficiencia Energética (4)	/	A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	
NRL - HA		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750	
		V/phHz										
		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	/	/	/	/	93,6	99,5	121,5	137,4	149,3	179,0
	Potencia absorbida (1)	kW	/	/	/	/	30,8	34,1	41,5	48,5	52,1	64,2
	EER (1)	/	/	/	/	/	3,04	2,92	2,92	2,83	2,87	2,79
	SEER (1)	/	/	/	/	/	3,59	3,59	3,94	3,92	3,85	3,85
	Clase Eurovent en modo frío (1)	/	/	/	/	/	B	B	C	C	C	C
40°C / 45°C	Caudal de agua (1)	l/h	/	/	/	/	16143	17174	20952	23700	25761	30913
	Pérdidas de carga (1)	kPa	/	/	/	/	33	36	36	43	49	64
	Potencia calorífica (2)	kW	/	/	/	/	103,5	110,6	135,7	152,8	172,0	205,4
	Potencia absorbida (2)	kW	/	/	/	/	31,7	34,4	40,8	45,7	53,1	62,7
	COP (2)	/	/	/	/	/	3,26	3,22	3,33	3,34	3,24	3,28
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)	Clase Eurovent en modo calor (2)	/	/	/	/	/	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2)	l/h	/	/	/	/	17905	19122	23467	26422	29725	35462
	Pérdidas de carga (2)	kPa	/	/	/	/	40	44	44	52	64	82
	Pdesignh (3)	/	/	/	/	/	87	93	114	129	145	173
	SCOP (3)	/	/	/	/	/	3,48	3,48	3,58	3,58	3,45	3,53
ηs (3)	/	/	/	/	/	136	136	140	140	135	138	
NRL - HE		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750	
		V/phHz										
		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	52,8	61,7	68,7	76,7	89,6	94,6	113,5	127,4	142,3	174,1
	Potencia absorbida (1)	kW	18,1	20,3	23,3	26,9	33,5	36,8	45,5	53,3	58,5	68,9
	EER (1)	/	2,92	3,04	2,96	2,85	2,68	2,57	2,50	2,39	2,43	2,52
	SEER (1)	/	/	/	/	/	3,55	3,55	3,77	3,74	3,69	3,76
	Clase Eurovent en modo frío (1)	/	B	B	B	C	D	D	E	E	E	D
40°C / 45°C	Caudal de agua (1)	l/h	9102	10648	11850	13224	15456	16315	19578	21983	24559	30054
	Pérdidas de carga (1)	kPa	20	27	23	27	30	32	31	37	45	60
	Potencia calorífica (2)	kW	59,25	69,35	76,33	86,40	103,5	110,6	135,7	152,8	172,0	205,4
	Potencia absorbida (2)	kW	17,55	20,65	22,83	26,20	31,7	34,4	40,8	45,7	53,1	62,7
	COP (2)	/	3,38	3,36	3,34	3,30	3,26	3,22	3,33	3,34	3,24	3,28
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)	Clase Eurovent en modo calor (2)	/	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2)	l/h	10256	11994	13211	14950	17905	19122	23467	26422	29725	35462
	Pérdidas de carga (2)	kPa	25	34	28	34	40	44	44	52	64	82
	Pdesignh (3)	/	50	58	64	73	87	93	114	129	145	173
	SCOP (3)	/	3,53	3,50	3,50	3,45	3,48	3,48	3,58	3,58	3,45	3,53
ηs (3)	/	138	137	137	135	136	136	140	140	135	138	
Clase de eficiencia energética (4)	/	A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	

Datos (14511:2013)

(1) Agua evaporador 12 °C / 7 °C, Aire exterior 35 °C

(2) Agua condensador 40 °C / 45 °C, Aire exterior 7°C B.S. / 6 °C B.H.

(3) Eficiencia en Aplicaciones para baja temperatura (35 °C)

(4) Clase de eficiencia energética según el reglamento n°811/2013 Pdesignh ≤ 70 kW

## Datos técnicos

			0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
<b>Datos eléctricos</b>												
Corriente total absorbida en modo frío	H (5)	A	/	/	/	/	63.0	67.0	81.0	88.0	100.0	122.0
	HL (5)	A	36.0	40.0	44.0	51.0	70.0	75.0	90.0	99.0	111.0	132.0
	HA (5)	A	/	/	/	/	55.0	60.0	71.0	77.0	90.0	113.0
Corriente total absorbida en modo frío	HE (5)	A	/	/	/	/	60.0	63.0	76.0	82.0	95.0	113.0
	HL (5)	A	33.0	38.0	41.0	50.0	60.0	63.0	76.0	82.0	95.0	113.0
	HA (5)	A	/	/	/	/	55.0	59.0	72.0	82.0	88.0	113.0
HE (5)	A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Corriente máxima (FLA)	(5)	A	46	53	58	63	76	81	100	112	122	144
Corriente de arranque (LRA)	(5)	A	155	184	190	200	214	220	232	243	261	320
<b>Compresores - Scroll</b>												
Compresores / Circuito	nº		2/2	2/2	2/2	2/2	3/2	3/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Gas refrigerante	Tipo		R410A									
<b>Intercambiador lado instalación - Placas</b>												
intercambiador	nº		1									
Conexiones hidráulicas (In/Out)	Ø		2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"
<b>Ventiladores axiales</b>												
Ventiladores	H	Tipo/nº	/	/	/	/	std/2	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3
	HL	Tipo/nº	Inverter/4	Inverter/6	Inverter/6	Inverter/6	std/2	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3
	HA	Tipo/nº	/	/	/	/	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3	std/3
	HE	Tipo/nº	Inverter/6	Inverter/8	Inverter/8	Inverter/8	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3	std/3
Caudal de aire en modo frío	H	m³/h	/	/	/	/	39400	39400	39400	37500	37500	50200
	HL	m³/h	14000	20000	20000	20000	28400	28700	28700	27400	28100	41700
	HA	m³/h	/	/	/	/	37000	37000	36500	36500	58000	48000
	HE	m³/h	20000	26000	26000	26000	20200	21100	21400	22400	31900	34600
<b>Datos de sonido</b>												
Nivel de potencia sonora	H	dB(A)	/	/	/	/	82	82	82	83	83	85
Nivel de presión sonora	H	dB(A)	/	/	/	/	50	50	50	51	51	53
Nivel de potencia sonora	HL	dB(A)	73	74	74	75	77	77	77	78	78	80
Nivel de presión sonora	HL	dB(A)	41	42	42	43	45	45	45	46	46	48
Nivel de potencia sonora	HA	dB(A)	/	/	/	/	82	82	82	83	85	85
Nivel de presión sonora	HA	dB(A)	/	/	/	/	50	50	50	51	53	53
Nivel de potencia sonora	HE	dB(A)	74	75	75	76	74	74	74	75	77	77
Nivel de presión sonora	HE	dB(A)	42	43	43	44	42	42	42	43	45	45

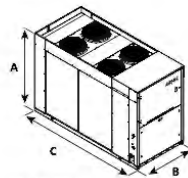
**Potencia sonora** Airlan determina el valor de la potencia sonora en función de las mediciones efectuadas según la normativa UNI EN ISO 9614-2, cumpliendo con lo requerido por la Certificación Eurovent.

**Presión sonora (Funcionamiento en modo 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).

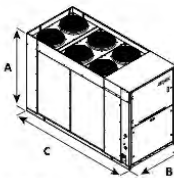
**Nota:** Para obtener más información, remítase al programa de selección o la documentación técnica disponible en el sitio [www.aermec.com](http://www.aermec.com)

## Dimensiones

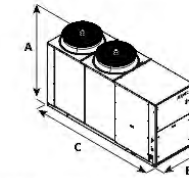
NRL 0280 HL



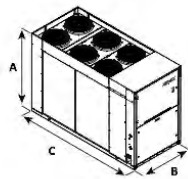
NRL 0300-0330-0350 HL



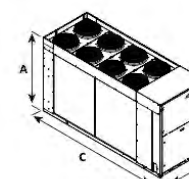
NRL 0500-0550-0600-0650-0700 H/HL



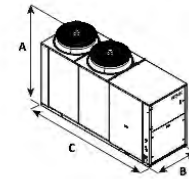
NRL 0280 HE



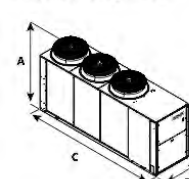
NRL 0300-0330-0350 HE



NRL 0500-0550-0600-0650 HA/HE



NRL 0700 HA/HE  
NRL 0750 H/HL/HA/HE



Mod. NRL	U.M.	Vers.	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750	
Altura	(mm)	A	Todas	1606	1606	1606	1606	1875	1875	1875	1875	1975	
Anchura	(mm)	B	Todas	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1500	
Profundidad	(mm)	C	H - HL	2450	2450	2450	2450	3010	3010	3010	3010	4350	
			HA - HE	2450	2950	2950	2950	3010	3010	3010	3010	4010	4350
Peso en vacío	kg	(1)	H - HL	713	724	731	740	913	917	1016	1130	1142	1487
			HA - HE	730	795	805	811	1099	1103	1204	1212	1390	1748

(1) Los datos de las versiones sin kit hidráulico integrado

**NRK**  
**090/0150**  
**bombas de calor**

**R410A**



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

Variable Multi Flow®  
VMF

Bombas de calor condensadas por aire  
Ventiladores axiales y compresores scroll  
Potencia frigorífica desde 18 hasta 31kW  
Potencia calorífica desde 21 hasta 35kW



- **OPTIMIZADAS PARA FUNCIONAMIENTO EN MODO CALOR**
- **MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA PRODUCIDA 65°C**
- **LÍMITE DE TEMPERATURA EXTERIOR EN MODO CALOR: -20 °C**

### Características

Bomba de calor reversible para exterior, para sistemas de climatización donde además de refrigerar los ambientes, se requiere agua caliente a alta temperatura para el calentamiento o la producción de agua caliente sanitaria.

Se ha prestado especial atención al funcionamiento invernal, y gracias a las soluciones técnicas adoptadas se ha podido mejorar el rango de trabajo con respecto a las bombas de calor tradicionales, garantizando una producción de agua caliente hasta 65°C y una ampliación del funcionamiento hasta -20°C de aire exterior. Todas las unidades están equipadas con compresores scroll con inyección de vapor, ventiladores axiales, baterías externas de cobre con aletas de aluminio e intercambiador de calor de placas en el lado sistema. La base, la estructura y los paneles son de acero tratado con pinturas de poliéster anticorrosión.

Listas de inmediato para la instalación, las bombas de calor se pueden entregar con todos los componentes necesarios para su colocación en cualquier tipo de sistema, ya sea nuevo o en sustitución de otros generadores de calor, desde el sistema a

bajas temperaturas de calentamiento de piso o fan coils, hasta los radiadores más tradicionales. También están disponibles con grupo hidráulico integrado, lo cual simplifica la instalación final ya que será suficiente conectarla eléctrica e hidráulicamente para ponerla en funcionamiento.

**Versiones**  
**NRK\_H** Alta eficiencia

- **Límites de funcionamiento**  
Funcionamiento a plena carga hasta -20°C de temperatura externa en la estación invernal y hasta 48°C en la estación estival. Producción de agua caliente hasta 65°C (para más detalles remitirse a la documentación técnica).
- Circuito simple
- Compresor scroll de elevado rendimiento y baja absorción eléctrica, con inyección de vapor.
- Intercambiadores de calor optimizados para aprovechar las excelentes características de intercambio térmico del R410A.
- Flujostato de serie.

- Filtro de agua.
- Transductores de alta y baja presión de serie
- Opción grupo hidráulico integrado, que incluye los principales componentes hidráulicos; disponible en diferentes configuraciones con bomba individual, de baja o alta presión, con o sin acumulación inercial
- Dispositivo para bajas temperaturas de aire exterior, con regulación continua de los ventiladores que permite el mejor funcionamiento de la unidad en cualquier condición de trabajo y un mejor confort acústico.
- Kit resistencia eléctrica antihielo para base.
- Regulación con microprocesador. Tarjeta electrónica (modu control).
  - Control de la temperatura de salida del agua, con posibilidad de seleccionar el control del agua que entra.
  - Control de la condensación estival con señal modulante 0-10V en función de la presión, compensado en base a la temperatura del aire exterior.
  - Descongelación inteligente al caer la presión.

### Accesorios

- **MODU-485BL**: Interfaz RS-485 para sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
- **AERWEB300**: El dispositivo AERWEB permite el control remoto de una enfriadora por medio de un PC normal mediante la conexión ethernet a través de un browser común; 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;
- **MULTICONTROL**: permite controlar simultáneamente varias enfriadoras o bombas de calor (hasta 4), provistas de nuestro control

MODUCONTROL, instaladas en una misma instalación.

Para un uso más completo, se encuentran disponibles los siguientes accesorios:

**SPLW**: Sonda agua para instalación. En la mayor parte de los casos, basta con utilizar las sondas suministradas en dotación con cada enfriadora/bomba de calor. En caso de que haya un único colector de partida/retorno, se puede utilizar dicha sonda para regular la temperatura en el agua común de los

chiller conectados al colector o, simplemente, para leer los datos.

**SDHW:** Sonda agua sanitaria. Para utilizar en caso de haber depósito de acumulación para regular la temperatura del agua producida.

- **VMF-CRP** Accesorio que se debe prever para la gestión de las sondas SPLW / SDHW
- **PR3:** Panel remoto simplificado. Permite ejecutar los controles básicos de la unidad con

indicación de las alarmas. Mando a distancia de hasta 150 m. con cable blindado.

- **VT** Soporte antivibratorio, que debe montarse bajo la base de la unidad.
- **BSKW:** Kit de resistencias con caja eléctrica IP44, para montar en la parte externa de la unidad, pero dentro del compartimento técnico en ambiente protegido: BS6KW400T (6kW, 400V/3) - BS9KW400T (9kW, 400V/3).

#### Accesorios montados de fábrica

- **DRE:** Dispositivo electrónico de reducción de la corriente de la placa.
- **COMPATIBILIDAD CON EL SISTEMA VMF**  
Para mayor información acerca del sistema, remitirse a la documentación específica.

### Compatibilidad accesorios

NRK	Vers.	0090	0100	0150
MODU-485BL		*	*	*
AERWEB300		*	*	*
PR3		*	*	*
MULTICONTROL		*	*	*
SPLW		*	*	*
SDHW		*	*	*
VMF-CRP		*	*	*
BS6KW400T		*	*	*
BS9KW400T		*	*	*
VT (00)		15	15	15
VT (-P1-P3)		15	15	15
VT (01-03)		15	15	15
DCPX		de serie		
<b>Accesorios montados de fábrica</b>				
DRE		10	10	15

### Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción
1,2,3	<b>NRK</b>
4,5,6,7	<b>medida</b>
	0090-0100-0150
8	<b>Campo de empleo</b>
	◦ Válvula termostática mecánica (1)
9	<b>Modelo</b>
H	Bomba de calor
10	<b>Recuperadores de calor</b>
	◦ Sin recuperador
D	Con recuperación parcial (2)
11	<b>Versión</b>
	◦ Alta eficiencia
12	<b>Baterías</b>
	◦ Aluminio
R	Cobre
S	De cobre estañado
V	Pintadas
13	<b>Ventiladores</b>
	◦ Estándar
14	<b>Alimentación</b>
	◦ 400V/3N/50Hz con magnetotérmicos
15-16	<b>Grupo hidrónico integrado</b>
00	Sin grupo hidrónico
01	Acumulación con una bomba de baja presión
03	Acumulación con una bomba de alta presión
P1	1 bomba de baja presión
P3	1 bomba de alta presión

(1) Temperatura agua producida hasta 4 °C

(2) La recuperación parcial se puede usar solo en el funcionamiento en modo frío

## Datos técnicos

NRK		0090	0100	0150
Potencia frigorífica	kW	18,37	26,25	30,77
Potencia absorbida	kW	5,81	8,46	9,92
EER	W/W	3,16	3,10	3,10
SEER	W/W	3,35	3,39	3,42
Clase Eurovent		A	A	A
Caudal de agua	l/h	3175	4551	5344
Pérdidas de carga totales	kPa	19	39	54
Potencia calorífica	kW	20,84	28,82	34,61
Potencia absorbida	kW	6,16	8,40	10,39
COP	W/W	3,38	3,43	3,33
Clase Eurovent		A	A	A
Clase Eficiencia Energética	(1)	A+	A+	A+
Caudal de agua	l/h	3564	4914	5891
Pérdidas de carga totales	kPa	24	45	65
<b>Prestaciones en condición climática media (Average)</b>				
Pdesignh	(2)	22	28	34
SCOP	(2)	3,03	2,98	2,90
ns	(2)	118	116	113
Clase Eficiencia Energética	(3)	A+	A+	A+

### Enfriamiento: (14511:2013)

Temperatura agua evaporador (in/out) 12°C/7°C; Temperatura aire exterior 35°C

### Calentamiento: (14511:2013)

Temperatura agua condensador (in/out) 40°C/45°C; Temperatura aire exterior 7°C b.s./6°C b.h.

(1) La temperatura media Según el Reglamento N° 811/2013

(2) Eficiencia en aplicaciones para temperatura media (55° C)

(3) Clase Eficiencia Energética según el reglamento n° 811/2013 Pdesignh ≤ 70kW

DATOS GENERALES		0090	0100	0150
<b>Datos eléctricos</b>				
Corriente total absorbida en modo frío	(2)	A	13,3	17,5
Corriente total absorbida en modo calor	(2)	A	14,1	17,3
Corriente máxima (FLA)		A	19,1	24,6
Corriente de arranque (LRA)		A	104	121
<b>Compresor</b>				
Compresor		tipo	scroll	
		n°	1	1
Circuitos		n°	1	1
Refrigerante		tipo	R410A	
<b>Intercambiador lado instalación</b>				
Intercambiador		tipo	Placas	
		n°	1	1
Conexiones hidráulicas	(2) (in/out)	Ø	1"1/2	1"1/2
<b>Ventiladores estándar</b>				
Ventiladores		tipo	Axiales	
		n°	2	2
Caudal de aire en modo frío		m³/h	14200	14200
				13700
<b>KIT hidráulico integrado</b> remitirse a la documentación técnica				
<b>Datos de sonido</b>				
Potencia sonora		dB(A)	78	78
Presión sonora		dB(A)	46,5	46,5
Alimentación		V/Ph/Hz	400V/3N	

(2) Unidad con configuración y ejecución estándar, sin kit hidráulico

### Potencia sonora

Aírlan 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.

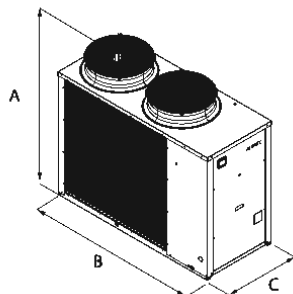
### Presión sonora

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

**Nota:** Para obtener más información, remitirse al programa de selección o la documentación técnica disponible en el sitio [www.aermec.com](http://www.aermec.com)

## Dimensiones

---



<b>NRK</b>		<b>Vers.</b>	<b>0090</b>	<b>0100</b>	<b>0150</b>
Altura	(mm)	A	1580	1580	1580
Longitud	(mm)	B	1850	1850	1850
Profundidad	(mm)	C	870	870	870
Peso en vacío	(kg)		289	328	372

# NRK

**0200/0700**  
**bombas de calor**

**R410A**



Aermec participa en el Programa EUROVENT LCP. Los productos correspondientes se encuentran en el sitio web [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

**Bombas de calor reversibles condensadas por aire**  
**Ventiladores axiales y compresores scroll**  
**Potencia frigorífica desde 36 hasta 148 kW**  
**Potencia calorífica desde 41 hasta 164 kW**



- **OPTIMIZADAS PARA FUNCIONAMIENTO EN MODO CALOR**
- **MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA PRODUCIDA 65°C**
- **LÍMITE DE TEMPERATURA EXTERIOR EN MODO CALOR: -20 °C**
- **VERSIONES DE ELEVADA EFICIENCIA**
- **OPCIÓN GRUPO HIDRÓNICO INTEGRADO**

## Características

- Bomba de calor reversible
- Versiones**
- NRK\_HA** Elevada eficiencia
- NRK\_HE** Elevada eficiencia silenciosa
- **Límites de funcionamiento (1)**
- máx. Temperatura externa aire 48°C funcionamiento en modo frío
- máx. Temperatura agua producida 65°C funcionamiento en calor
- 2 circuitos
- Compresores scroll con rendimiento elevado y baja absorción eléctrica con inyección de vapor.
- Intercambiadores de calor optimizados para aprovechar las excelentes características de intercambio térmico del R410A
- Flujóstato de serie
- Filtro agua.
- Transductores de alta y baja presión de serie
- Opción grupo hidrónico integrado, que contiene los principales componentes hidráulicos; está disponible en varias configuraciones con bomba individual o doble, baja o alta presión, con o sin depósito de inercia
- Grupos de ventiladores axiales para un funcionamiento extremadamente silencioso. Otra opción son los ventiladores incrementados e inverter, con presión útil disponible.
- DCPX de serie: dispositivo de corte de fase que regula la velocidad de los ventiladores para garantizar el mejor funcionamiento de la unidad en cualquier condición.
- Regulación con microprocesador
- Control de la temperatura del agua de entrada, con posibilidad de seleccionar el control del agua de salida.
- Control de condensación de verano con señal modulante 0-10V en función de la presión, compensado en base a la temperatura externa del aire
- Deshielo inteligente al bajar la presión
- Rotación compresores y bombas de acuerdo con las horas de funcionamiento
- Mueble metálico de protección con pintura poliéster anticorrosión.

(1) Para mayores detalles sobre los límites por versión, remítase a la documentación técnica, disponible en el sitio [www.aermec.com](http://www.aermec.com)

## Accesorios

- **AER485P1**: Interfaz RS-485 para los sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
  - **AERWEB300**: el dispositivo AERWEB permite el control remoto de una enfriadora mediante un ordenador común con conexión ethernet y un simple navegador; están disponibles 4 modelos:
    - AERWEB300-6** Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485;
    - AERWEB300-18**: Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485;
    - AERWEB300-6G**: Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;
    - AERWEB300-18G**: Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;
  - **PGD1**: panel remoto simplificado. Permite realizar los controles básicos de la unidad señalando las alarmas. Se puede controlar a una distancia de 500 m con cable TRENZADO 2 PARES + PANTALLA con pares apantallados y TCONN6J000.
  - **GP**: Rejilla de protección, protege la batería externa de golpes fortuitos.
  - **VT** Soporte antivibración, para ser montado debajo de la base de la unidad.
- Accesorios montados en la fábrica**
- **DRE**: Dispositivo electrónico de reducción de la corriente de arranque típica.
  - **RIF**: Corrector del factor de potencia de corriente. Conectado en paralelo con el motor, permite obtener una reducción de la corriente absorbida (alrededor del 10%).
  - **PRM1**: Presostato de rearme manual con herramienta, conectado de forma eléctrica y en serie, al presostato de alta presión colocado en el tubo de expulsión del compresor.

## Compatibilidad de los accesorios

Mod. NRK	Vers.	0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
AER40SP1	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AERWEB300	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PGD1	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GP	(1) todas	3	3	4	4	2(x2)	2(x2)	2(x2)	2(x2)	2(x3)	2(x3)
VT (00)	todas	17	17	17	17	13	13	13	13	22	22
VT (-P1-P2-P3-P4)	todas	17	17	17	17	13	13	13	13	22	22
VT (01-02-03-04-05-06-07-08-09-10)	todas	13	13	13	13	10	10	10	10	22	22
PRM1	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Accesorios montados en la fábrica</b>											
DRE	todas	201	281	301	331	351	501	551	601	651	701
RIF	todas	55	56	54	57	65	58	59	60	61	61
PRM1	todas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

(1) (x2)(x3) indica el n° de kit a ordenar

## Selección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción
1,2,3	<b>NRK</b>
4,5,6,7	<b>Tamaño</b> 0200-0280-0300-0330-0350-0500-0550-0600-0650-0700 <sup>(2)</sup>
8	<b>Campo de uso</b> ◦ Válvula termostática mecánica (3)
9	<b>Modelo</b>
H	Bomba de calor
10	<b>Recuperadores de calor</b> ◦ Sin recuperador D Con recuperación parcial
11	<b>Versión</b> A Elevada eficacia E Elevada eficacia silenciosa
12	<b>Baterías</b> ◦ Aluminio R Cobre S Cobre estañado V Barnizadas
13	<b>Ventiladores (4)</b> ◦ Estándar M Incrementados J Inverter
14	<b>Alimentación</b> ◦ 400V/3N/50Hz con magnetotérmicos
15-16	<b>Grupo hidrónico integrado</b>
00	Sin grupo hidrónico
01	Acumulador conn° 1 bomba baja presión
02	Acumulador conn° 2 bombas baja presión
03	Acumulador conn° 1 bomba alta presión
04	Acumulador conn° 2 bombas alta presión
05	Acumulador con orificios para resistencia de integración con n° 1 bomba baja presión <sup>(5)</sup>
06	Acumulador con orificios para resistencia de integración con n° 2 bombas baja presión <sup>(5)</sup>
07	Acumulador con orificios para resistencia de integración con n° 1 bomba alta presión <sup>(5)</sup>
08	Acumulador con orificios para resistencia de integración con n° 2 bombas alta presión <sup>(5)</sup>
P1	n° 1 bombabaja presión
P2	n° 2 bombasbaja presión
P3	n° 1 bombaalta presión
P4	n° 2 bombasalta presión

(2) Para las tallas 0200-0280-0300-0330, la única versión silenciosa disponible es la "HE" y están equipados de ventiladores estándar inverter

(4) Temperatura agua producida hasta 4°C

(4) Ventiladores on/off Standard (Estándar), de serie para los tamaños desde 0350 a 0700.

Ventiladores on/off Maggiorati (Mayorados), opción para los tamaños desde 0200 a 0330.

Ventiladores Inverter (Inversor), de serie para los tamaños desde 0200 a 0330, sin presión estática útil.

Ventiladores Inverter (Inversor), opción para los tamaños desde 0350 a 0700 con presión estática útil.

(5) Los acumuladores con orificios para resistencias de integración se protegen en la fábrica con tapas plásticas de protección, antes de montar la instalación. Si no está prevista la instalación de una o de todas las resistencias es obligatorio sustituir las tapas plásticas con tapas adecuadas, disponibles normalmente en el comercio.

## Datos técnicos

NRK - HA		0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	
		400V/3N/50Hz										
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	/	/	/	/	75,3	88,6	101,0	117,0	133,0	148,0
	Potencia absorbida (1)	kW	/	/	/	/	25,4	29,6	34,0	41,0	45,0	53,0
	EER (1)	/	/	/	/	/	2,96	2,99	2,97	2,85	2,96	2,79
	SEER (1)	/	/	/	/	/	3,45	3,52	3,46	3,42	3,44	3,33
	Clase Eurovent (1)	/	/	/	/	/	B	B	B	B	B	C
	Caudal de agua (1)	l/h	/	/	/	/	12981	15275	17485	20208	22972	25512
40°C / 45°C	Pérdidas de carga totales (1)	kPa	/	/	/	/	23	26	32	28	34	42
	Potencia calorífica (2)	kW	/	/	/	/	88,0	104,0	119,0	137,0	156,0	175,0
	Potencia absorbida (2)	kW	/	/	/	/	25,5	30,0	35,0	40,0	46,0	52,0
	COP (2)	/	/	/	/	/	3,45	3,47	3,40	3,43	3,39	3,37
	Clase Eurovent (2)	/	/	/	/	/	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2)	l/h	/	/	/	/	15506	18160	20577	23211	26704	29661
Pérdidas de carga totales (2)	kPa	/	/	/	/	32	36	44	37	45	57	
<b>Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)</b>												
Pdesignh (3)	/	/	/	/	/	89	106	121	137	157	178	
SCOP (3)	/	/	/	/	/	2,88	2,90	3,03	3,03	2,93	2,90	
ns (3)	/	/	/	/	/	112	113	118	118	114	113	

NRK - HE		0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW	35,5	50,3	59,3	66,0	74,2	87,2	99,6	114,3	130,5	145,0
	Potencia absorbida (1)	kW	11,7	17,5	19,6	22,4	27,7	32,5	38,1	45,8	49,5	58,1
	EER (1)	/	3,03	2,88	3,03	2,95	2,68	2,68	2,61	2,49	2,64	2,50
	SEER (1)	/	3,40	3,30	3,48	3,39	3,35	3,42	3,34	3,29	3,35	3,27
	Clase Eurovent (1)	/	B	C	B	B	D	D	D	E	D	E
	Caudal de agua (1)	l/h	6128	8666	10231	11374	12796	15028	17167	19705	22503	25022
40°C / 45°C	Pérdidas de carga totales (1)	kPa	18	17	23	19	22	25	30	27	32	41
	Potencia calorífica (2)	kW	42,31	59,82	69,56	78,40	88,1	104,1	119,1	136,9	156,0	175,0
	Potencia absorbida (2)	kW	12,12	17,13	19,98	22,53	25,5	30,3	34,8	39,9	45,6	51,7
	COP (2)	/	3,49	3,49	3,48	3,48	3,45	3,44	3,43	3,43	3,42	3,38
	Clase Eurovent (2)	/	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2)	l/h	7320	10357	12034	13571	15239	18013	20606	23684	26993	30260
Pérdidas de carga totales (2)	kPa	25	23	32	27	31	35	44	39	46	59	
<b>Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)</b>												
Pdesignh (3)	/	44	62	70	/	/	/	/	/	/	/	
SCOP (3)	/	3,08	3,03	3,00	/	/	/	/	/	/	/	
ns (3)	/	120	118	117	/	/	/	/	/	/	/	
Clase de eficiencia energética (5)	/	A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	
Pdesignh (4)	/	42	58	67	80	89	106	121	137	157	178	
SCOP (4)	/	3,88	3,75	3,70	3,03	2,88	2,90	3,03	3,03	2,93	2,90	
ns (4)	/	152	147	145	118	112	113	118	118	114	113	
Clase de eficiencia energética (5)	/	A++	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	

		0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
<b>Datos eléctricos</b>											
Corriente absorbida en modo frío	HA (6) A	/	/	/	/	55	61	66	72	86	107
Corriente absorbida en modo calor	HA (6) A	/	/	/	/	54	59	64	70	85	106
Corriente absorbida en modo frío	HE (6) A	28	38	42	49	60	67	73	80	95	119
Corriente absorbida en modo calor	HE (6) A	24	34	38	44	54	59	64	70	85	106
Corriente máxima (FLA)	HE (6) A	40	49	61	74	75	85	94	114	144	147
Corriente de arranque (LRA)	HE (6) A	124	146	175	215	216	226	191	228	285	288
<b>Compresores - Scroll</b>											
Compresores / Circuito	n°	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	3/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Gas refrigerante	Tipo	R410A									
<b>Intercambiador lado instalación</b>											
Intercambiador	Tipo/n°	Piastre/1									
Conexiones hidráulicas (In/Out)	Ø	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"
<b>Ventiladores axiales</b>											
Ventiladores	HA Tipo/n°	/	/	/	/	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3	std/3
Caudal de aire en modo frío	HA m³/h	/	/	/	/	37000	37000	36500	36500	58000	48000
Ventiladores	HE Tipo/n°	Inverter/4	Inverter/6	Inverter/8	Inverter/8	std/2	std/2	std/2	std/2	std/3	std/3
Caudal de aire en modo frío	HE m³/h	20000	26000	26000	26000	20200	21100	21400	22400	31900	34600
<b>Datos de sonido</b>											
Nivel de potencia sonora	HA dB(A)	/	/	/	/	50	50	50	51	53	53
Nivel de Presión sonora	HA dB(A)	/	/	/	/	82	82	82	83	85	85
Nivel de potencia sonora	HE dB(A)	42	42	43	43	42	42	42	43	45	45
Nivel de Presión sonora	HE dB(A)	74	74	75	75	74	74	74	75	77	77

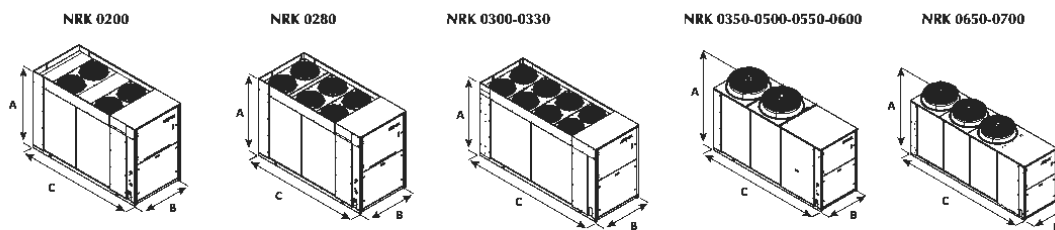
### Datos (14511:2013)

- 1) Agua evaporador 12 °C / 7 °C, Aire exterior 35 °C
- 2) Agua condensador 40 °C / 45 °C, Aire exterior 7°C B.S. / 6 °C B.H.
- 3) Eficiencia en Aplicaciones para media temperatura (35 °C)
- 4) Eficiencia en Aplicaciones para baja temperatura (35 °C)
- 5) Clase de eficiencia energética según el reglamento n°811/2013 Pdesignh ≤ 70 kW
- 6) Unidades de fabricación estándar con configuración estándar, sin kit hidrónico integrado

**Potencia sonora** Aermec 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 modo 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).

## Dimensiones



NRK		Vers.	0200	0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700
Altura	(mm)	A	todas	1606	1606	1606	1606	1875	1875	1875	1875	1875
Ancho	(mm)	B	todas	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Profundidad	(mm)	C	todas	2700	2700	3250	3250	3330	3330	3330	4330	4330
Peso en vacío	(kg)			804	876	960	967	1118	1264	1325	1367	1562

**NLC**

**0280/1250**

**bomba de calor**

**R410A**



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

Enfriadoras, bombas de calor reversibles condensadas por aire  
Compresores scroll, intercambiadores de placas y ventiladores plug-fan  
Potencia frigorífica desde 52 hasta 316kW  
Potencia calorífica desde 56 hasta 349 kW

Variable Multi Flow®  
VMF



- **ALTA EFICIENCIA INCLUSO A CARGAS PARCIALES**
- **CIRCUITO FRIGORÍFICO ENCAPSULADO**
- **CONFIGURACIÓN DE DESCARGA VERSÁTIL**
- **VENTILADORES PLUG-FAN DE ELEVADAS PRESTACIONES**
- **MODALIDAD NIGHT MODE**

#### Características

Los NLC son bombas de calor reversibles, diseñadas y realizadas para la producción de agua refrigerada/calentada en los edificios residenciales/comerciales. Son unidades con compresores scroll de elevada eficiencia, ventiladores plug-fan, baterías externas de cobre con aletas de aluminio, intercambiador del lado de la instalación de placas. En las unidades (con recuperación parcial), durante el funcionamiento en modo frío, se tiene la posibilidad de producir agua caliente gratuitamente. El bastidor, la estructura y los paneles son de acero galvanizado tratado con pinturas de poliéster anticorrosión.

**Versiones**  
NLC\_HA Elevada eficiencia  
NLC\_HE Alta eficiencia silenciosa

**Ámbito de funcionamiento:** Trabajo hasta 46°C de temperatura de aire externo con carga completa, según el tamaño y la versión. Para más detalles haga referencia a la documentación técnica / software de selección.

#### Accesorios

- **AER485P1:** Interfaz RS-485 para los sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
- **AERWEB300:** el dispositivo AERWEB permite el control remoto de una enfriadora mediante un ordenador común con conexión ethernet y un simple navegador; están disponibles 4 modelos:  
**AERWEB300-6** Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485;  
**AERWEB300-18:** Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485;  
**AERWEB300-6G:** Servidor Web para monitorizar y controlar como máximo 6 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;  
**AERWEB300-18G:** Servidor Web para monitorizar y

- La gama comprende una unidad de dos compresores monocircuito y una unidad con cuatro compresores divididos en dos circuitos independientes.
- La posibilidad de utilizar la válvula termostática electrónica proporciona importantes beneficios, especialmente cuando la bomba de calor se encuentra trabajando con cargas parciales, beneficiando así la eficiencia energética de la unidad.
- Resistencia eléctrica para el evaporador de serie.
- Bandeja de recogida de condensación de serie.
- Posibilidad de kit hidrónico integrado que contiene los principales componentes hidráulicos; está disponible en diferentes configuraciones con una o dos bombas, con diferentes presiones disponibles, con o sin acumulador.
- Las unidades poseen ventiladores plug-fan con motor inverter directamente acoplado al ventilador con el control electrónico de condensación de serie que permite adaptar el caudal de aire efectivo solicitado por la instalación con ventajas en términos de reducción de los consumos y del ruido. Además, con respecto a los ventiladores centrífugos tradicionales no tienen la transmisión de correas y poleas

con consecuente facilidad de regulación del caudal, compacidad, versatilidad y facilidad de mantenimiento y ausencia de vibraciones.

- Impulsión del aire horizontal o vertical.
- Regulación por microprocesador, con teclado y pantalla LCD, que permite una consulta fácil y la intervención en la unidad mediante un menú disponible en varios idiomas.  
La regulación comprende una gestión completa de las alarmas y de su historial.
- La presencia de un reloj programador permite programar las franjas horarias de funcionamiento y un posible segundo valor de consigna.
- La termostatación se produce con la lógica proporcional integral, en función de la temperatura de salida del agua.
- Modalidad Night Mode: se puede configurar un perfil de funcionamiento silenciado.  
Opción perfecta para el funcionamiento nocturno por ejemplo, puesto que garantiza una mayor comodidad acústica por la tarde y una alta eficiencia en las horas de mayor carga.

- controlar como máximo 18 dispositivos en red RS485 con módem GPRS integrado;
- **PGD1:** Permite realizar a distancia las operaciones de mando de la enfriadora.
- **MULTICHILLER\_PCO:** Sistema de control para el mando, el encendido y el apagado de cada una de las enfriadoras en una instalación en la cual se hayan instalado varios aparatos en paralelo, asegurando siempre un caudal constante para los evaporadores.
- **AVX:** Soportes antivibración con muelle.
- **FLG:** Bridas para canales.
- **FL:** Flujóstato.
- **Filtro de agua**  
**Atención, el flujóstato y el filtro de agua se deben instalar, de lo contrario la garantía perderá validez**

#### Accesorios montados en la fábrica

- **DRE:** Dispositivo electrónico de reducción de la corriente de arranque típica.
- **RIF:** Corrector del factor de potencia de corriente. Conectado en paralelo con el motor, permite obtener una reducción de la corriente absorbida (alrededor del 10%).
- **KRB:** Resistencia para la bandeja de recogida de condensación.
- **KRQ:** Resistencia cuadro eléctrico anticorrosión.
- **KRA:** Resistencia antihielo del acumulador.
- **COMPATIBILIDAD con el SISTEMA VMF**  
Para mayor información sobre el sistema consulte la documentación específica.

## Compatibilidad de los accesorios

Mod. NLC H	0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250
AER485P1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AERWEB300	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PGD1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MULTICHILLER_PCO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FILW	DN50	DN50	DN50	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80	DN80
FLG	1	1	1	1	2	2	2	2	1 (x2)	1 + 2	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)
VT	00	17	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P1-P8	13	13	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	01-08	11	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVX	00	-	-	-	-	410	410	410	410	410	416	418	418	420	420
	P1-P3	-	-	-	-	410	410	410	410	413	416	418	418	420	420
	P2-P4	-	-	-	-	411	411	411	411	414	416	418	418	420	420
	01-03	-	-	-	-	412	412	412	412	415	417	419	419	419	419
	02-04	-	-	-	-	412	412	412	412	415	417	419	419	419	419
<b>Accesorios montados en la fábrica</b>															
DRE	275	275	300	350	552	602	652	675	350 (x2)	552 (x2)	552 (x2)	602 (x2)	652 (x2)	675 (x2)	1250
RIFNLC	1	1	2	3	1	1	1	4	3 (x2)	3 + 2	1 (x2)	1 (x2)	1 (x2)	4 (x2)	3 (x2)
KRB	21	21	21	21	22	22	22	22	21 (x2)	21 + 22	22 (x2)	22 (x2)	22 (x2)	22 (x2)	22 (x2)
KRQ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
KRA	KRA1	KRA1	KRA1	KRA1	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2	KRA2

\* Accesorios por definir para la posibilidad de combinación

## Selección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción	14	Alimentación
1,2,3	NLC		° 400 V / 3/ 50 Hz con magnetotérmicos
4,5,6,7	Tamaño		1 220V/3/50Hz con magnetotérmicos
	0280-0300-0330-0350-0550-0600-0650-0675-0700-0750-0800-0900-1000-1100-1250	15-16	Kit hidrónico integrado (3)
8	Campo de uso		00 Sin kit hidrónico
	° Estándar (agua producida hasta +4°C)		01 Acumulador y bomba individual baja presión
	X Válvula termostática electrónica (agua producida hasta +4 °C) (1)		02 Acumulador, bomba individual baja presión y bomba de reserva
9	Modelo		03 Acumulador y bomba individual alta presión
	H Bomba de calor		04 Acumulador, bomba individual alta presión y bomba de reserva
10	Recuperación de calor		05 Acumulador y bomba inverter individual baja presión
	° Sin recuperación de calor		06 Acumulador, bomba inverter individual baja presión y bomba inverter de reserva
	D Con recuperación parcial (2)		07 Acumulador y bomba inverter individual alta presión
11	Versión		08 Acumulador, bomba inverter individual alta presión y bomba inverter de reserva
	A Elevada eficacia		P1 Bomba individual baja presión
	E Elevada eficacia silenciosa		P2 Bomba individual baja presión y bomba de reserva
12	Baterías		P3 Bomba individual alta presión
	° Aluminio		P4 Bomba individual alta presión y bomba de reserva
	R Cobre - Cobre		P5 Bomba inverter individual baja presión
	S Cobre - Estaño		P6 Bomba inverter individual baja presión y bomba inverter de reserva
	V Aluminio pintada		P7 Bomba inverter individual alta presión
13	Ventiladores		P8 Bomba inverter individual alta presión y bomba inverter de reserva
	J Plug-fun Inverter EC		

(1) Contacte la sede para temperaturas inferiores

(2) La recuperación parcial se puede utilizar exclusivamente con funcionamiento en modo frío

(3) La velocidad de la bomba inverter se debe fijar en la primera puesta en marcha, en base a la presión útil solicitada, una vez fijada, la bomba trabajará con un caudal constante

Datos técnicos

NLC - A		0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250		
		V/Ph/Hz																
		400V/3N/50Hz																
12 °C / 7 °C	Potencia frigorífica	(1)	kW	53,9	59,2	66,7	78,4	106,1	119,2	129	146	157,2	177,6	209,3	232,8	257,1	289,9	318,4
	Potencia absorbida	(1)	kW	19,8	21,9	23,7	28	38,2	43,4	45,3	52,9	56	61,1	76,1	85,5	90,3	106,6	116,7
	EER*	(1)		2,72	2,7	2,81	2,8	2,78	2,75	2,85	2,76	2,81	2,91	2,75	2,72	2,85	2,72	2,73
	EER	(1)		2,95	2,92	2,98	2,96	2,93	2,9	2,97	2,89	2,98	3,12	2,9	2,85	2,97	2,84	2,84
	SEER	(1)		4,82	4,82	4,74	4,96	4,75	4,77	4,74	4,65	4,73	5,05	4,47	4,39	4,55	4,42	4,33
	Clase Eurovent en modo frío	(1)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua	(1)	l/h	9298	10218	11504	13530	18293	20558	22255	25195	27100	30614	36081	40125	44315	49976	54903
	Pérdidas de carga	(1)	kPa	20	24	22	30	25	30	36	36	25	25	33	33	35	37	43

NLC - HA		0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250		
		V/ph/Hz																
		400V/3N/50Hz																
12 °C / 7 °C	Potencia frigorífica	(1)	kW	54,3	60,3	66,6	78,4	102,3	115,1	125,8	143,1	157,9	180,8	201,5	232,0	252,2	286,4	315,6
	Potencia absorbida	(1)	kW	20,4	22,9	24,8	29,0	38,4	44,0	47,5	55,2	58,1	67,1	75,8	88,3	94,7	110,2	128,8
	EER*	(1)		2,66	2,63	2,68	2,70	2,67	2,61	2,65	2,59	2,72	2,69	2,66	2,63	2,66	2,60	2,45
	EER	(1)		2,90	2,87	2,89	2,89	2,83	2,84	2,84	2,77	2,90	2,89	2,88	2,84	2,85	2,78	2,60
	SEER	(1)		4,48	4,50	4,52	4,71	4,89	4,74	4,65	4,52	4,38	4,33	4,51	4,47	4,36	4,29	4,08
	Clase Eurovent en modo frío	(1)		B	B	B	A	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	C
	Caudal de agua	(1)	l/h	9378	10407	11493	13550	17657	19877	21725	24718	27243	31193	34790	40045	43528	49436	54496
	Pérdidas de carga	(1)	kPa	21	25	23	30	24	29	35	35	26	25	34	34	36	38	44
40 °C / 45 °C	Potencia calorífica	(2)	kW	56,50	63,70	70,86	82,77	110,01	122,67	137,32	156,92	168,71	193,88	218,82	245,22	274,04	313,22	349,13
	Potencia absorbida	(2)	kW	19,49	22,31	24,36	28,26	37,62	42,19	47,03	54,34	56,59	65,97	74,74	84,17	92,59	106,56	119,46
	COP*	(2)		2,90	2,85	2,91	2,93	2,92	2,91	2,92	2,89	2,98	2,92	2,91	2,92	2,96	2,94	2,92
	COP	(2)		3,16	3,12	3,14	3,15	3,17	3,16	3,13	3,09	3,19	3,16	3,18	3,16	3,18	3,15	3,11
	Clase Eurovent en modo calor	(2)		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Caudal de agua	(2)	l/h	9596	10814	12034	14050	18689	20833	23310	26639	28671	32954	37171	41666	46557	53208	59279
	Pérdidas de carga	(2)	kPa	22	27	25	32	27	32	40	41	29	28	38	37	41	43	52

Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)																	
Pdesignh 55	(3)		52	59	66	77	102	113	127	145	156	179	202	227	253	290	323
SCOP	(3)		2,60	2,58	2,60	2,60	2,60	2,58	2,63	2,58	2,65	2,63	2,63	2,58	2,65	2,60	2,63
ns	(3)		101	100	101	101	101	100	102	100	103	102	102	100	103	101	102
Clase de eficiencia energética	(4)		A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pdesignh 35	(5)		52	59	66	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SCOP	(5)		3,28	3,20	3,28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ns	(5)		128	125	128	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Clase de eficiencia energética	(4)		A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

NLC - E		0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250		
		V/Ph/Hz																
		400V/3N/50Hz																
12 °C / 7 °C	Potencia frigorífica	(1)	kW	52,1	57,9	64,1	73,2	102,8	115,4	124,3	142,3	150,8	171,1	200,9	224,4	247,5	282,2	309,9
	Potencia absorbida	(1)	kW	19,6	21,8	23,9	27,8	37,8	43	46,1	52,8	55,9	60,7	75,2	85,6	91	106,3	116,5
	EER*	(1)		2,66	2,66	2,68	2,63	2,72	2,68	2,7	2,7	2,7	2,82	2,67	2,62	2,72	2,65	2,66
	EER	(1)		2,81	2,82	2,8	2,75	2,8	2,79	2,75	2,77	2,82	2,96	2,75	2,69	2,78	2,73	2,73
	SEER	(1)		4,28	4,39	4,33	4,53	4,20	4,32	4,24	4,26	4,33	4,53	4,13	4,13	4,12	4,12	4,12
	Clase Eurovent en modo frío	(1)		B	B	B	B	A	B	A	A	A	A	B	B	A	B	B
	Caudal de agua	(1)	l/h	8991	9988	11055	12633	17714	19900	21440	24544	25988	29485	34635	38681	42666	48647	53434
	Pérdidas de carga	(1)	kPa	19	23	20	26	23	29	34	34	23	24	31	30	33	35	41

NLC - HE		0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250		
12 °C / 7 °C	Potencia frigorífica	(1)	kW	52,0	58,1	63,4	74,8	97,6	110,4	118,3	136,5	150,0	171,9	192,3	223,3	241,6	273,1	304,1
	Potencia absorbida	(1)	kW	20,7	23,3	25,8	29,8	40,6	46,6	49,6	57,1	59,4	67,9	80,5	91,1	98,0	113,6	129,2
	EER*	(1)		2,51	2,49	2,45	2,51	2,41	2,37	2,39	2,39	2,52	2,53	2,39	2,45	2,47	2,40	2,35
	EER	(1)		2,67	2,65	2,58	2,64	2,54	2,5	2,5	2,51	2,65	2,67	2,52	2,59	2,59	2,53	2,47
	SEER	(1)		4,16	4,16	4,08	4,50	4,29	4,23	4,29	4,22	4,20	4,14	3,98	4,21	4,13	3,99	3,86
	Clase Eurovent en modo frío	(1)		B	C	C	B	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C
	Caudal de agua	(1)	l/h	8977	10032	10946	12919	16848	19061	20424	23568	25875	29653	33199	38543	41708	47144	52532
	Pérdidas de carga	(1)	kPa	20	24	20	27	20	25	29	30	24	25	33	35	38	42	53
40 °C / 45 °C	Potencia calorífica	(2)	kW	56,5	63,7	70,9	82,8	110,0	122,7	137,3	156,9	168,7	193,9	218,8	245,2	274,0	313,2	349,1
	Potencia absorbida	(2)	kW	19,5	22,3	24,4	28,3	37,6	42,2	47,0	54,3	56,6	66,0	74,7	84,2	92,6	106,6	119,5
	COP*	(2)		2,90	2,85	2,91	2,93	2,92	2,91	2,92	2,89	2,98	2,94	2,93	2,91	2,96	2,94	2,92
	COP	(2)		3,16	3,12	3,14	3,15	3,17	3,16	3,13	3,09	3,19	3,16	3,18	3,16	3,18	3,15	3,11
	Clase Eurovent en modo calor	(2)		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Caudal de agua	(2)	l/h	9596	10814	12034	14050	18689	20833	23310	26639	28671	32954	37171	41666	46557	53208	59279
	Pérdidas de carga	(2)	kPa	22	27	25	32	27	32	40	41	29	28	38	37	41	43	52

Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)																	
Pdesignh 55	(3)		52	59	66	77	102	113	127	145	156	179	202	227	253	290	323
SCOP	(3)		2,60	2,58	2,60	2,60	2,60	2,58	2,63	2,58	2,65	2,63	2,63	2,58	2,65	2,60	2,63
ns	(3)		101	100	101	101	101	100	102	100	103	102	102	100	103	101	102
Clase de eficiencia energética	(4)		A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pdesignh 35	(5)		52	59	66	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SCOP	(5)		3,28	3,20	3,28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ns	(5)		128	125	128	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Clase de eficiencia energética	(4)		A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Datos (14511:2013)

\* La normativa 14511:2013 respecto de la anterior 14511:2011, prevé otro tipo de contribución del ventilador

- (1) Agua evaporador 12 °C / 7 °C, Aire exterior 35 °C
- (2) Agua condensador 40 °C / 45 °C, Aire exterior 7°C B.S. / 6 °C B.H.
- (3) Eficiencia en aplicaciones para media temperatura (55 °C)
- (5) Eficiencia en aplicaciones para baja temperatura (35 °C)
- (4) Clase de eficiencia energética según el reglamento n°811/2013 Pdesignh ≤ 70 kW

## Datos técnicos

			0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250
<b>Datos eléctricos</b>																	
Corriente total absorbida en modo frío	HA	(6) A	36	41	45	56	68	77	81	96	112	121	136	155	162	192	219
Corriente total absorbida en modo calor		(6) A	36	40	44	54	65	74	78	91	105	114	129	145	153	179	199
Corriente total absorbida en modo frío	HE	(6) A	36	40	45	55	69	77	83	95	111	121	139	153	166	191	218
Corriente total absorbida en modo calor		(6) A	36	40	44	54	65	74	78	91	105	114	129	145	153	179	199
Corriente máxima (FLA)	(6) A	52	56	62	71	103	111	119	132	143	167	206	222	238	264	290	
Corriente de arranque (LRA)	(6) A	128	130	133	215	273	273	281	358	287	356	376	384	400	490	516	
<b>Compresores Scroll</b>	n° / Circuito		2/1														
Gas refrigerante	Tipo		R410A														
<b>Intercambiador lado instalación - Placas</b>																	
Intercambiador	n°		1														
Conexiones hidráulicas (In/Out)	Ø		2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"
<b>Ventiladores Plug fan Inverter EC</b>																	
Ventiladores	n°		2	2	2	2	4	4	4	4	4	6	8	8	8	8	8
Caudal de aire en modo frío	HA	m³/h	23000	26500	25000	27500	42000	47000	44000	50000	53000	64500	84000	94000	88400	102000	102000
Ventiladores		n°		2	2	2	2	4	4	4	4	6	8	8	8	8	8
Caudal de aire en modo frío	HE	m³/h	17000	19800	17200	20600	30000	35000	31400	38200	41000	48900	60000	70800	64000	77600	88000
Presión estática útil		Pa		120													
<b>Datos de sonido en el cuerpo de la máquina</b>																	
Nivel de potencia sonora	HA	dB(A)	84	88	86	89	85	88	86	90	92	87	88	91	89	93	93
Nivel de presión sonora		dB(A)	52	56	55	57	53	56	55	58	60	55	56	59	57	60	60
Nivel de potencia sonora	HE	dB(A)	77	81	78	82	79	81	79	83	85	79	82	84	82	86	86
Nivel de presión sonora		dB(A)	46	49	46	50	47	49	48	51	53	47	49	52	50	54	54

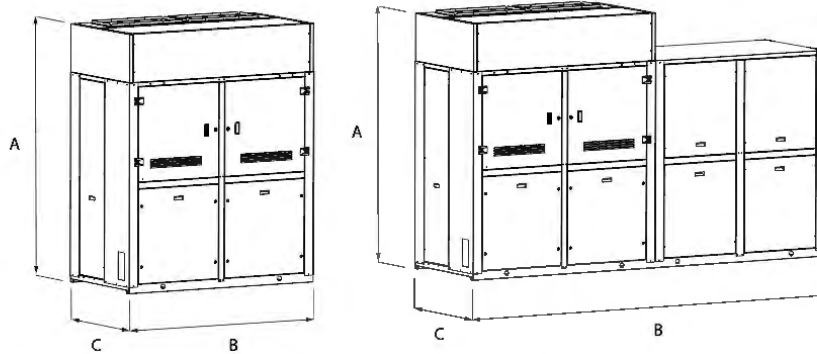
(6) Unidades de fabricación estándar con configuración estándar, sin kit hidrónico integrado

**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 modo 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, remitirse al programa de selección o la documentación técnica disponible en el sitio [www.aermec.com](http://www.aermec.com)

## Dimensiones



Los dibujos representan algunas carpinterías, para mayor información consulte la documentación técnica

Mod. NLC_H		0280	0300	0330	0350	0550	0600	0650	0675	0700	0750	0800	0900	1000	1100	1250	
Altura	A	mm	2154	2154	2154	2154	2196	2196	2196	2196	2196	2196	2196	2196	2196	2196	
Ancho	B	00	mm	1750	1750	1750	1750	3150	3150	3150	3500	4900	6300	6300	6300	6300	
		P1÷P8	mm	2500	2500	2500	2500	3150	3150	3150	4250	4900	6300	6300	6300	6300	
		O1÷O8	mm	3400	3400	3400	3400	4150	4150	4150	5250	5900	7300	7300	7300	7300	
Profundidad	C	mm	950	950	950	950	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	
Peso	(3) HA/HE	kg	790	790	828	832	1452	1456	1492	1507	1586	2194	2768	2783	2863	2889	2903

(3) El peso de los modelos sin kit hidrónico



## SELECCIÓN DE PRODUCTO

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



Unidad con opción de bajo nivel sonoro

Bajo impacto medioambiental

Alto rendimiento a carga total y a carga parcial

Compacta y fácil de instalar

Carga de refrigerante baja

Excelente fiabilidad

## 30RB/30RBP 170R-950R

Potencia frigorífica nominal de 170-940 kW



## 30RQ/30RQP 165R-520R

Potencia calorífica de 170-540 kW  
Potencia frigorífica de 160-500 kW



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

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

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



CARRIER participa en el programa de Certificación Eurovent, categoría LCP/HP  
Comprobación de la vigencia del certificado:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

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

## R-32: LA MEJOR SOLUCIÓN PARA ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR SCROLL



Carrier fue pionero en la introducción de fluidos pesados R-1234ze con GWP ultrabajo en las enfriadoras de tornillo a principios de 2016. Hoy en día, después de haber examinado sus principales propiedades, Carrier ha elegido el refrigerante R-32 para reemplazar el refrigerante de elevado GWP R-410A en enfriadoras y bombas de calor de compresión Scroll por su menor impacto ambiental, su alto rendimiento energético, su gran disponibilidad y su facilidad de uso.

El R-32 es hasta la fecha la solución de refrigeración perfecta para unidades equipadas con compresores Scroll. Gracias al uso del refrigerante R-32, Carrier ha reducido un 77 % la huella de carbono de su gama de enfriadoras y bombas de calor AquaSnap®. Esta mejora se debe a un GWP mucho más bajo y a una reducción considerable de la carga frigorífica del sistema en comparación con la generación anterior, que utilizaba el R-410A.

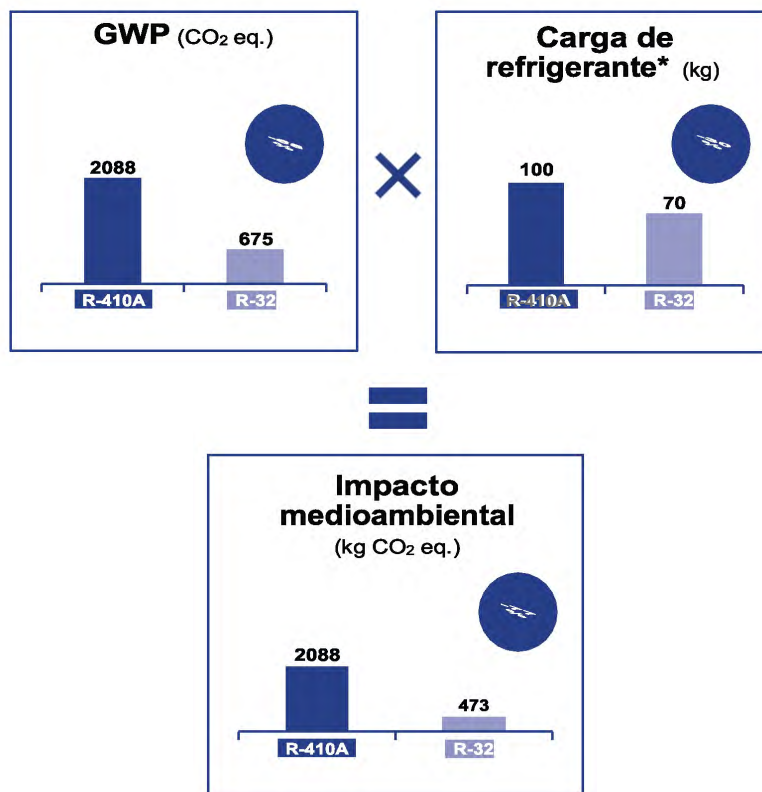
La opción R-32 también es una buena opción económica, ya que limita la cantidad de impuestos en los HFC en función del impacto de CO<sub>2</sub> y de la legislación local.



HUELLA DE CO<sub>2</sub>  
REDUCIDA HASTA UN 77 %

### Menor impacto medioambiental directo (-77 % respecto al R-410A)

- El R-32 no tiene potencial de agotamiento del ozono (ODP = 0).
- El potencial de calentamiento atmosférico (GWP) del R-32 es de 675, que equivale a la tercera parte del GWP del R-410A (GWP 2088).
- La carga frigorífica AquaSnap® R-32 se reduce un 30 % en comparación con la versión anterior con R-410A\*.
- Así pues, la huella de carbono del AquaSnap® R-32 es de 473 (675 x 0,7), un 77 % inferior a la versión con R-410A (2088 x 1).



\* Reducción de la carga de refrigerante en las bombas de calor Carrier gracias al uso del R-32 y al nuevo diseño de la batería.

# R-32: LA MEJOR SOLUCIÓN PARA ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR SCROLL

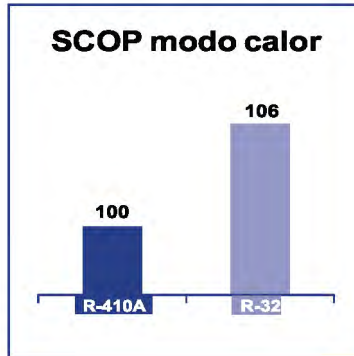


**SEER** hasta **+10 %**  
**SCOP** hasta **+6 %**

## Alta eficiencia energética

La eficiencia estacional del AquaSnap® R-32 es superior a la de la versión anterior R-410A en lo siguiente:

- +10 % aproximadamente en modo de refrigeración
- +6 % aproximadamente en modo calor

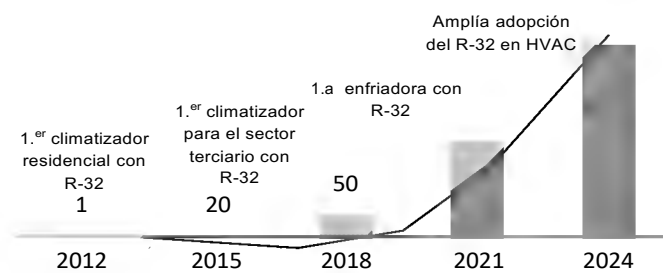


## SENCILLEZ

### Ampliamente disponible y fácil de usar

Hay más de 50 millones de unidades de climatizadores R-32 en el mercado mundial. Mientras que en climatizadores domésticos y comerciales ya se había introducido el R-32, la mayoría de los fabricantes actuales están incorporando el R-32 en sistemas VRF, enfriadoras y bombas de calor, lo que amplía la disponibilidad del R-32 en todo el mundo.

Millones de unidades R-32



El R-32 está ampliamente disponible desde hace más de 15 años, ya que representa el 50 % de la composición del R-410A.

El R-32 es fácil de usar: como es un refrigerante puro, no es necesario vaciar todo el circuito en caso de fuga.



## SEGURIDAD

El R-32 es un refrigerante clasificado A2L debido a su baja inflamabilidad.

- **No existen requisitos de seguridad específicos** para el transporte de enfriadoras por carretera o para su instalación al aire libre.
- Las herramientas de servicio deben estar **certificadas** para refrigerantes **A2L** de acuerdo con la norma ISO 817 o EN 378.
- Los técnicos de servicio **deben estar cualificados para la soldadura de componentes** de fluidos del grupo 2 según la Directiva de equipos a presión (PED).

## AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

### ■ Rendimiento extraordinario

La gama AquaSnap® 30RBP/RQP con tecnología Greenspeed® de Carrier, equipada con ventiladores de velocidad variable, (VFD de serie, EC en opcional) y bombas de velocidad variable opcionales, ajusta automáticamente la potencia frigorífica y el caudal de agua para adaptarse perfectamente a las necesidades del edificio o a las variaciones de carga. El resultado es un funcionamiento óptimo tanto a plena carga como a carga parcial (valor SEER de hasta 5,4 y SCOP de hasta 3,9). La 30RBP/RQP ofrece una eficiencia energética hasta un 10 % superior a la de la gama anterior con unas dimensiones iguales o inferiores.

La gama ya cumple plenamente las directivas de EcoDiseño de 2021.



SEER hasta 5,4  
SCOP hasta 3,9

### ■ Inteligencia y conectividad

El sistema de regulación inteligente SmartVu™ muestra los parámetros de funcionamiento en tiempo real, de modo que el manejo resulta sencillo y especialmente intuitivo. La gama AquaSnap® 30RBP/RQP también incluye un innovador sistema inteligente de monitorización energética que suministra al usuario datos de interés como la energía eléctrica consumida en tiempo real, la energía frigorífica y calorífica aportada, y los valores instantáneos y medios de la eficiencia energética estacional. Para maximizar el ahorro energético, los expertos de Carrier pueden realizar un seguimiento remoto del AquaSnap® 30RBP/RQP para una mayor optimización del consumo energético.



VIGILANCIA  
ENERGÉTICA  
INTELIGENTE

### ■ Amplio ámbito de aplicación

La gama AquaSnap® se adapta a diversos ámbitos de aplicaciones, desde el sector terciario hasta los procesos industriales. Esta gama puede funcionar a una temperatura exterior de entre -20 °C y +48 °C, y permite regímenes de agua negativos (-8 °C). Las unidades AquaSnap® 30RBP/RQP satisfacen las expectativas más exigentes en materia de eficiencia energética y ahorro, independientemente del clima y de la aplicación, por lo que son ideales tanto para lujosos edificios de oficinas y hoteles como para instalaciones sanitarias, centros informáticos y proyectos industriales.



DE  
-20 °C  
a 48 °C

### ■ Fácil instalación y mantenimiento sencillo

Gracias a las bombas de velocidad variable de hasta 950 kW, al ajuste automático del caudal de agua nominal mediante regulación electrónica y a la medición automática del rendimiento energético de la unidad en condiciones reales, el consumo de energía de bombeo se reduce hasta dos tercios. Estas innovaciones aportan tranquilidad a los instaladores y a las compañías de mantenimiento y reducen la factura energética del usuario.



Consumo de energía  
de bombeo  
reducido hasta un  
66 %

## AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

Las enfriadoras y las bombas de calor AquaSnap® están diseñadas para cumplir los requisitos actuales y futuros en materia de eficiencia energética y de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> contemplados en las normativas europeas relativas al ecodiseño y los gases fluorados, utilizando las mejores tecnologías disponibles en la actualidad:

- Carga reducida del refrigerante R-32 sin efecto de destrucción sobre la capa de ozono y reducido GWP;
- Compresores Scroll;
- Ventiladores Greenspeed® de velocidad variable (modelos 30RBP-30RQP);
- Intercambiadores de calor de microcanales NOVATION™ con una nueva aleación de aluminio (30RB/RBP)
- Intercambiadores de calor de placas soldadas que reducen las caídas de presión;
- Control por microprocesador autoadaptable con inteligencia Greenspeed®;
- Pantalla táctil en color con posibilidades de conectividad a la web.

Ambas versiones AquaSnap® pueden ir equipadas con un módulo hidráulico integrado, lo que simplifica la instalación reduciéndola a un número limitado de operaciones, como la conexión de la entrada de alimentación y de las tuberías hidráulicas de entrada y salida (listas para usar), en función de las dimensiones de la unidad estándar.

Como opciones recomendadas por Carrier, AquaSnap® puede ir equipada con una o dos bombas de velocidad variable Greenspeed®, lo que permite un ahorro significativo de energía de bombeo (más de dos tercios), garantiza un mayor control del caudal de agua y mejora la fiabilidad general del sistema.



### Bajo coste operativo

- Alta eficiencia energética a plena carga y con carga parcial y diseño eficiente del sistema de agua:
  - SEER<sub>127°C</sub> hasta 5,4 (versión 30RBP) de acuerdo con la nueva Directiva de ecodiseño 2016/2281 y SCOP 35 °C hasta 3,9 (versión 30RQP).
  - Conjunto de compresores Scroll equipados con un motor de alta eficiencia que permite suministrar la potencia exacta de refrigeración para la carga solicitada.
  - Válvula de expansión electrónica que permite el funcionamiento a una presión de condensación menor y una mejor utilización de la superficie de intercambio de calor del evaporador (regulación de sobrecalentamiento).
  - Condensador con intercambiadores de calor de microcanales de aluminio NOVATION™ (30RB/RBP) de alta eficiencia y ventiladores de velocidad variable Greenspeed® (versión 30RBP-30RQP)
  - Intercambiadores de placas soldadas con baja pérdida de carga (< 45 kPa según las condiciones Eurovent).

- Funciones de control específicas para reducir el consumo de energía de la unidad de refrigeración durante los períodos de ocupación y de no ocupación:

- Reloj interno de programación horaria: permite controlar el encendido/apagado y el funcionamiento de la enfriadora con un segundo punto de consigna.
- Reajuste automático del punto de consigna basado en la temperatura del aire exterior o la temperatura ambiente interior (opcional).
- Gestión de la alta presión flotante.
- Control de los ventiladores de velocidad variable.
- Limitación de la demanda de refrigeración.

Consulte el capítulo sobre control para obtener más información.

- Bomba de velocidad variable Greenspeed® para reducir hasta en 2/3 el consumo de energía de bombeo (opción recomendada por Carrier).

- Eliminación de las pérdidas de energía provocadas por la válvula de control de caudal de agua mediante el ajuste electrónico del caudal de agua nominal
- Ahorro de energía durante los períodos de *stand by* o en el funcionamiento con carga parcial por reducción automática de la velocidad de la bomba de agua. El consumo de energía del motor de la bomba varía con el cubo de la velocidad, de manera que con solo un 40 % de reducción de la velocidad se puede reducir el consumo de energía en un 80 %.
- Mejora del rendimiento de la unidad con carga parcial (aumento del valor SEER/SCOP con caudal de agua variable en conformidad con la norma EN 14825).

Consulte el capítulo sobre la opción hidráulica para obtener más información al respecto.



- Ahorro suplementario de energía a través de múltiples opciones:

- Gestión de un aero-refrigerante Carrier para realizar el modo *free cooling*.
- Recuperación de calor parcial o total.

- Costes de mantenimiento reducidos:

- Diagnóstico rápido de posibles incidentes y su histórico a través del control.
- Alertas de mantenimiento programables.
- Alertas de control de fugas programables según el reglamento sobre gases fluorados.

## AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

### Bajo nivel sonoro

- Condensador con ventiladores de velocidad fija (30RB-30RQ):
  - Ventiladores opcionales de baja velocidad (700 rpm) y cerramientos de los compresores para reducir de 6 a 7 dB (A) el nivel de ruido a plena carga.
  - Baterías de condensación en forma de V de ángulo abierto que permiten un flujo de aire más silencioso.
  - Ventiladores Flying Bird™ de 6.ª generación de bajo nivel sonoro fabricados con un material compuesto (patentado por Carrier).
  - Instalación rígida del ventilador para reducir el ruido (patente de Carrier).
- Condensador con ventiladores de velocidad variable Greenspeed® (30RBP-30RQP) recomendados por Carrier para un funcionamiento aún más silencioso:
  - Ajuste opcional de fábrica de los ventiladores a menor velocidad junto con los cerramientos de compresores para reducir de 6 a 7 dB (A) el nivel de ruido a plena carga;
  - Comportamiento acústico excepcional durante el funcionamiento con carga parcial a través de la variación progresiva de la velocidad del ventilador.
- Funciones de control específicas para reducir el nivel sonoro durante la noche o en períodos de no ocupación.
  - Control de reducción acústica en periodo nocturno mediante la limitación de la potencia de refrigeración y la velocidad del ventilador.
  - Compresores Scroll de bajo nivel sonoro y vibraciones reducidas.
  - El conjunto de los compresores viene instalado en un chasis independiente sobre soportes flexibles antivibratorios.
  - Soporte flexible para las tuberías de aspiración e impulsión, lo que reduce al mínimo la transmisión de vibraciones (patente de Carrier).
  - Cerramiento acústico del compresor que reduce las emisiones de ruido (opcional).



### Instalación fácil y rápida

- Diseño compacto:
  - Las unidades AquaSnap® están diseñadas para ofrecer dimensiones compactas para una fácil instalación.
  - Con una longitud aproximada de 4,8 m para 550 kW y una anchura de 2,25 m, las unidades requieren un espacio mínimo en el suelo.
- Módulo hidráulico integrado (en opcional):
  - Bomba de agua de baja o alta presión (según sea necesario);
  - Bomba simple o doble (según sea necesario) con equilibrado del tiempo de funcionamiento y conmutación automática a la bomba auxiliar en caso de avería;
  - Bombas de velocidad variable integradas con ajuste automático del caudal de agua nominal mediante regulación electrónica en la pantalla del usuario.
  - Filtro de agua de protección de la bomba contra las partículas en circulación;

- Sensores de presión para la visualización digital directa del caudal y las presiones de agua;
- Aislamiento térmico y protección contra las heladas de hasta -20 °C mediante un calentador (opcional).
- Vaso de expansión con membrana de alta capacidad (opcional).
- Módulo hidráulico integrado con bomba de velocidad variable Greenspeed® (opción recomendada por Carrier):
  - Ajuste electrónico fácil y rápido del caudal de agua nominal al poner en marcha la unidad, eliminando así el ajuste de la válvula de control del caudal de agua;
  - Control automático de la velocidad de la bomba basado en una velocidad constante, en una diferencia de presión constante o en una diferencia de temperatura constante.
- Conexiones eléctricas simplificadas:
  - Un punto de conexión único de alimentación sin neutro;
  - Interruptor principal con alta capacidad de corte;
  - Circuito de control de 24 V mediante transformador integrado.
- Conexiones de agua simplificadas:
  - Conexiones de tipo Victaulic en el intercambiador.
  - Identificación clara y referencias prácticas para las conexiones de entrada y salida de agua.
- Puesta en marcha rápida de la unidad:
  - Prueba sistemática en fábrica antes del envío;
  - Control con una función de prueba rápida para la verificación paso a paso de los sensores, los componentes eléctricos y los motores.

### Costes de instalación reducidos

- Bomba de velocidad variable Greenspeed® en opcional con módulo hidráulico (opción recomendada por Carrier).
  - Eliminación del coste de la válvula de control del caudal de agua.
  - El diseño del circuito de agua con caudal variable en el primario puede proporcionar importantes ahorros en los costes de instalación en comparación con los sistemas tradicionales de primarios constantes y secundarios variables; eliminación de la bomba de distribución secundaria, etc.
  - Diseño del sistema global con fancoils equipados con válvulas de dos vías en lugar de válvulas de tres vías.
- Reducción y, según diseño, eliminación del depósito de inercia debido al avanzado algoritmo de control de Carrier.
  - Volumen mínimo del circuito de agua reducido a 2,5 l/kW.

### Responsabilidad medioambiental

- Las enfriadoras AquaSnap® con tecnología Greenspeed® suponen un estímulo para las ciudades ecológicas y contribuyen a un futuro más sostenible. La elección del refrigerante R-32 combinada con una reducción de la carga de refrigerante de hasta un -30 %, que presenta un GWP un 70 % inferior en comparación con la versión anterior con R-410A y una eficiencia energética excepcional, reduce significativamente el consumo de energía y rebaja las emisiones de dióxido de carbono durante todo el ciclo de vida de la enfriadora.
- La enfriadora de líquido AquaSnap® está equipada con un contador de energía automático que indica la energía frigorífica instantánea y acumulada en la salida, el consumo de energía eléctrica instantánea y acumulada y la eficiencia energética instantánea y media estacional para la supervisión y la comprobación de los rendimientos de la unidad.
  - El consumo de energía de bombeo puede reducirse hasta en dos tercios usando las bombas de velocidad variable Greenspeed®.

## AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

- 40 % menos de carga de refrigerante: la tecnología de microcanales empleada en las baterías de los condensadores optimiza la transmisión térmica minimizando al mismo tiempo el volumen de refrigerante.
- Circuitos frigoríficos estancos:
  - Al no utilizarse tubos capilares ni conexiones abocardadas, los riesgos de fugas se reducen.
  - Verificación de los transductores de presión y de las sondas de temperatura sin transferencia de la carga de refrigerante.
  - Válvula de aislamiento en la impulsión y conjunto de válvula de servicio en la conducción de líquido para facilitar el mantenimiento.
  - Personal de mantenimiento Carrier altamente cualificado para garantizar la idoneidad de las intervenciones en el circuito de refrigerante.
  - Planta de producción certificada según la norma ISO 14001.
- Detección de fugas de refrigerante: disponible de manera opcional, este contacto seco suplementario permite informar de posibles fugas detectadas por sensores instalados en campo. El detector de fugas (suministrado por otros proveedores) debe montarse en la ubicación de mayor riesgo.

### Excelente fiabilidad

- Tecnología de Última Generación
  - Dos circuitos de refrigerante independientes; en caso de avería en el primer circuito, el segundo entra en servicio automáticamente para mantener la refrigeración parcial en todo tipo de circunstancias.
  - Todos los componentes del compresor son de fácil acceso en obra para minimizar el tiempo de inactividad.
  - Intercambiador de calor de microcanales (30RB-30RBP) Novation™ totalmente de aluminio (MCHÉ) con una mayor resistencia a la corrosión que una batería convencional. La construcción total de aluminio elimina la formación de corrientes eléctricas entre el aluminio y el cobre, que son responsables de la corrosión de la batería en atmósferas salinas o corrosivas.
  - Diseño de batería en V para protegerla frente al impacto de granizo.
  - Opcional, anticorrosión de la batería, Enviro Shield®, para uso en ambientes moderadamente corrosivos. El tratamiento se caracteriza por un recubrimiento que se aplica por un proceso de conversión autocatalítica, que modifica la superficie del aluminio para obtener un revestimiento integral de la batería. Inmersión completa en un baño para asegurar una cobertura del 100 %. Sin variación de transferencia térmica, probada en 4000 horas en niebla salina según ASTM B117.
  - Revestimiento opcional de la batería con protección Super Enviro-Shield® contra la corrosión para uso en entornos extremadamente corrosivos. Recubrimiento extremadamente duradero y flexible de polímero epoxi aplicado en la superficie exterior de la batería mediante un proceso de revestimiento por electrodeposición finalizado con una capa protectora contra la radiación UV. Variación mínima de transferencia térmica, probada en 6000 horas en niebla salina según ASTM B117, mayor resistencia a impactos según ASTM D2794.
  - Controlador electrónico de caudal. Ajuste automático según el modelo de la enfriadora y el tipo de fluido.

- Control autoadaptativo:
  - El algoritmo de control impide el excesivo funcionamiento en ciclos del compresor y permite reducir el volumen de agua en el circuito (patente de Carrier).
  - Descarga automática del compresor en caso de una presión de condensación anormalmente alta.
  - Ajuste automático de la velocidad del ventilador en caso de suciedad en la batería (modelos 30RBP-30RQP);
  - Arranque suave del ventilador para aumentar la vida útil de la unidad (modelos 30RBP-30RQP).
- Pruebas de resistencia excepcionales:
  - Para diseñar componentes y subconjuntos críticos que minimicen el riesgo de fallo *in situ*, Carrier emplea laboratorios especializados y herramientas de simulación dinámica avanzadas.
  - Para garantizar que las unidades lleguen a las instalaciones de los clientes en el mismo estado en el que se probaron en fábrica, Carrier comprueba el comportamiento de las máquinas en transporte a lo largo de una prueba de 250 km. La ruta de la prueba está basada en una norma militar y equivale a un trayecto de 5000 km en camión por una carretera convencional.
  - Para garantizar la resistencia a la corrosión de las baterías, se realiza una prueba de resistencia con niebla salina en los laboratorios del grupo.
  - Además, para mantener las prestaciones de la unidad durante toda su vida operativa y minimizar al mismo tiempo los gastos de mantenimiento, los usuarios finales pueden acceder al servicio de supervisión remota «Connected Services».

### Diseñadas para ser compatibles con los edificios de bajo consumo y ecológicos

Un edificio ecológico («Green Building») es un edificio sostenible desde un punto de vista ambiental, diseñado, construido y explotado para minimizar su impacto total en el entorno.

El edificio resultante será económico de explotar, ofrecerá una mayor comodidad y creará un entorno más saludable para las personas que vivan y trabajen en él, lo que aumentará su productividad.

El sistema de aire acondicionado puede representar entre el 30 % y el 40 % del consumo anual de energía de un edificio. Elegir el sistema de aire acondicionado adecuado es una de las principales consideraciones que deben tenerse en cuenta la hora de diseñar edificios ecológicos. Las unidades AquaSnap® 30RBP/30RQP ofrecen una solución a este importante desafío en los edificios con una carga variable a lo largo del año.

Existen diferentes programas de certificación de edificios ecológicos reconocidos a escala internacional que ofrecen evaluaciones externas de impacto ecológico para distintos tipos de edificios.

El ejemplo que sigue analiza cómo la nueva gama AquaSnap® de Carrier ayuda a los clientes con la certificación para edificios LEED®.

# AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

## Certificado de ahorro de energía

La unidad AquaSnap® 30RBP/RQP es idónea para certificados de ahorro de energía en Francia (CEE) en aplicaciones de confort, industriales y de agricultura:

- Control de la alta presión flotante (por modulación del caudal de aire mediante gestión de la velocidad del ventilador).
- Control de la baja presión flotante.
- Velocidad variable en motor asíncrono del ventilador
- Velocidad variable en motor asíncrono de la bomba
- Recuperación parcial o total de energía

Si necesita más información sobre incentivos económicos en Francia, consulte el apartado «Ficha del producto CEE».

## AquaSnap® y la certificación LEED®

El programa de certificación ecológica para edificios LEED® (*Leadership in Energy and Environmental Design*) es un procedimiento reconocido internacionalmente para evaluar el diseño, la construcción y la explotación de edificios ecológicos que consiste en un baremo de puntos asignados en siete categorías:

- Emplazamientos sostenibles (SS)
- Eficiencia en el uso del agua (WE)
- Energía y atmósfera (EA)
- Materiales y recursos (MR)
- Calidad medioambiental del aire interior (IEQ)
- Innovación en el diseño (ID)
- Prioridad regional (RP)

Existen distintos tipos de evaluaciones LEED®.

Las categorías evaluadas son siempre las mismas, pero la distribución de los puntos varía en función del tipo de edificio considerado y de la aplicación requerida para el mismo, por ejemplo, edificios de nueva construcción, escuelas, infraestructuras básicas, establecimientos minoristas o centros de atención sanitaria.

Todos los programas emplean en la actualidad la misma escala de puntos:



La mayoría de los puntos en los escenarios de valoración del programa LEED® están basados en el rendimiento, y lograrlos depende de la importancia de cada componente o subsistema en el edificio en general.

Aunque los programas de certificación LEED® para edificios ecológicos no certifican productos ni servicios, la selección de programas de servicios, productos o sistemas adecuados es vital a la hora de obtener la certificación LEED® para un proyecto registrado, ya que estos pueden ayudar a alcanzar los objetivos ecológicos de construcción, operación y mantenimiento.

En concreto, la elección de equipos de calefacción, ventilación y climatización (HVAC) puede tener un importante impacto en la certificación LEED®, ya que el sistema de HVAC afecta directamente a dos categorías que, juntas, influyen en el 40 % de los puntos disponibles.

## EcoPassport®

El programa PEP EcoPassport® proporciona un marco de referencia internacional para los procedimientos que permiten a los fabricantes comunicar las características medioambientales de sus productos en forma de declaración ecológica, denominada perfil medioambiental del producto (PEP, por sus siglas en inglés).

El programa PEP EcoPassport® garantiza que los PEP se indiquen, verifiquen y comuniquen correctamente de acuerdo con los requisitos de las normas ISO 14025 e IEC/PAS 62545.

El PEP del análisis del ciclo de vida (ACV) es el sello de identidad medioambiental de un equipo que proporciona los impactos medioambientales del producto a lo largo de su vida útil en función de ocho indicadores obligatorios:

1. Potencial de calentamiento global
2. Impacto sobre la capa de ozono
3. Acidificación del suelo y del agua
4. Eutrofización del agua
5. Formación de ozono fotoquímico
6. Agotamiento de los recursos abióticos
7. Consumo de agua dulce
8. Uso total de energía primaria durante el ciclo de vida

Los productos con perfiles medioambientales certificados sirven de apoyo a los métodos de evaluación de la sostenibilidad de los edificios como BREEAM o LEED. BREEAM o LEED ofrecen un reconocimiento adicional para los materiales con tipos de informes de productos medioambientales sólidos que utilizan los datos del fabricante.

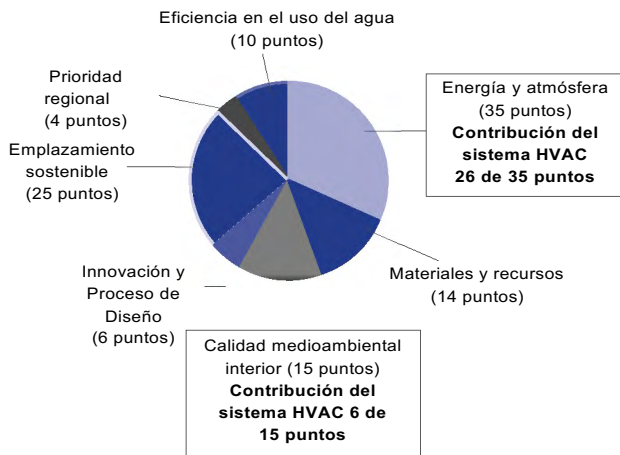
Carrier es el primer fabricante de HVAC que ofrece el PEP para las enfriadoras y las bombas de calor no solo con los 8 indicadores obligatorios, sino con el conjunto de los 27 indicadores.

El PEP de AquaSnap® 30RBP se puede descargar del sitio web de PEP EcoPassport®: <http://www.pepecopassport.org/fr/>

## AQUASNAP® - VENTAJAS PARA EL CLIENTE

Diseñadas para ser compatibles con los edificios de bajo consumo y ecológicos

### Características generales del programa LEED® para obra nueva y reformas integrales



**NOTA:** Esta sección describe los requisitos previos y requisitos de créditos en el programa LEED® para nuevas construcciones y está directamente relacionada con la gama 30RBP/RQP. Otros requisitos previos y de crédito no están directa y puramente vinculados con la propia unidad de climatización, sino más bien con el funcionamiento del sistema de ventilación, calefacción y climatización en su conjunto.

El sistema de control abierto i-Vu® de Carrier incluye prestaciones que pueden resultar valiosas para:

- EA. Prerrequisito 1: Puesta en marcha fundamental del sistema de gestión de la energía.
- EA. Crédito 3: Puesta en marcha optimizada (2 puntos).
- EA. Crédito 5: Mediciones y comprobaciones (3 puntos).

**NOTA:** Los productos no se revisan ni certifican con arreglo al programa LEED®. Los requisitos de crédito del programa LEED® hacen referencia al rendimiento de los materiales, no de productos o marcas individuales. Para obtener más información acerca del programa LEED®, visite [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org).

Las nuevas unidades AquaSnap® de Carrier pueden ayudar a los propietarios de los edificios a conseguir puntos LEED®, en particular en la categoría de energía y atmósfera (EA), y contribuir a cumplir los requisitos previos y las exigencias para la obtención de los siguientes créditos de certificación:

- EA. Prerrequisito 2: Rendimiento energético mínimo
- Las unidades 30RBP/RQP superan los requisitos de eficiencia energética de ASHRAE 90,1-2007, por lo que cumplen este requisito previo.
- EA. Prerrequisito 3: Gestión fundamental de refrigerante  
Las unidades 30RBP/RQP no utilizan clorofluorocarbonos (CFC) como refrigerante, por lo que cumplen este requisito previo.
- EA. Crédito 1: Optimización del rendimiento energético (de 1 a 19 puntos)  
Los puntos para este crédito se asignan en función de la reducción del gasto energético que puede lograr teóricamente el nuevo edificio en comparación con la referencia de ASHRAE 90.1-2007. Las unidades 30RBP/RQP, que se han diseñado para ofrecer un alto rendimiento, especialmente durante el funcionamiento con carga parcial, contribuyen a reducir el consumo de energía del edificio y, de esta forma, ayudan a conseguir puntos dentro de este crédito. Además, puede utilizarse el HAP (Hourly Analyses Program) de Carrier como programa de análisis energético de acuerdo con los requisitos de modelado de este crédito y elaborar informes fácilmente transferibles a las plantillas del programa LEED®.
- EA. Crédito 4: Gestión mejorada del refrigerante (2 puntos)  
Con este crédito, el programa LEED® recompensa a los sistemas que minimizan la destrucción de la capa de ozono (ODP) y el potencial de calentamiento global (GWP) del sistema. Las unidades 30RBP/30RQP utilizan una carga reducida de R-32, por lo que contribuyen a satisfacer este crédito de acuerdo con el programa LEED®.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 30RB-30RQ



### BATERÍAS DE COBRE Y ALUMINIO (30RQ)

- Cobertura protectora termorretráctil de los capilares asociados al distribuidor de las baterías
- Calentadores de batería para evitar la formación de escarcha y facilitar la evacuación de condensados durante el desescarche



### 6.ª GENERACIÓN DE VENTILADORES DE VELOCIDAD FIJA FLYING BIRD™

- Diseño exclusivo de Carrier
- Diseño de las palas del ventilador basado en perfiles aerodinámicos presentes en la naturaleza
- Versión de alto rendimiento con tecnología de motor AC y variador



### CONTROL SmartVu™

- Nueve idiomas disponibles
- Pantalla táctil e intuitiva de 4,3"
- Todos los parámetros principales se visualizan en una pantalla común
- Acceso directo a los planos técnicos de la unidad y a los principales documentos de servicio
- Seguimiento sencillo por Internet
- Acceso sencillo y seguro a los parámetros de las unidades
- Interfaces de comunicación BACnet IP o MS/TP, ModBus IP o RTU y LON en opción

### FUNCIÓN DE MONITORIZACIÓN INTELIGENTE DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- Estimación de la energía eléctrica consumida en tiempo real (kWh)
- Estimación de energía frigorífica/calorífica aportada (kWh)
- Valores medios e instantáneos de eficiencia energética en condiciones de funcionamiento reales
- Supervisión remota con «Connected service»

### 2.ª GENERACIÓN DE INTERCAMBIADORES DE CALOR DE MICROCANALES NOVATION™ (30RB)

- Con nueva aleación de aluminio para una mayor fiabilidad
- Reducción significativa de la carga de refrigerante (un 40 % menos en comparación con las baterías de Cu/Al)
- Mayor rendimiento térmico, mayor eficiencia y menor pérdida de carga en comparación con las baterías de Cu/al.
- Revestimiento Enviro-Shield® para entornos moderadamente corrosivos
- Revestimiento Super Enviro-Shield® para entornos muy corrosivos (aplicaciones industriales o náuticas)
- Fácil de limpiar con aire a alta presión o agua.



### COMPRESORES SCROLL



### CARGA DE REFRIGERANTE REDUCIDA



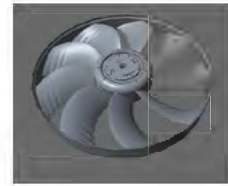
### INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS SOLDADAS DE ALTO RENDIMIENTO

- Última generación con canales de tipo asimétrico
- Pérdidas de carga reducidas

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 30RBP - 30RQP



VARIADOR DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR



### 6.ª GENERACIÓN DE VENTILADORES DE VELOCIDAD VARIABLE FLYING BIRD™

- Palas del ventilador con diseño Carrier basado en perfiles aerodinámicos presentes en la naturaleza
- Algoritmo patentado que controla la velocidad del ventilador
- Motores AC con variador o motores tipo EC
- Funcionamiento en modo noche



### VARIADOR DE VELOCIDAD DE LA BOMBA



### BOMBA DE CAUDAL VARIABLE

- Ajuste electrónico y lectura del caudal de agua
- Protección automática de la bomba frente a las bajas presiones
- Múltiples posibilidades de control:
  - caudal constante con modo de baja velocidad con la unidad en *stand-by*
  - caudal variable en función de una diferencia de presión o de temperatura constante

## INNOVACIONES TÉCNICAS

### Control SmartVu™

La regulación SmartVu™ combina inteligencia y sencillez de funcionamiento. La regulación supervisa constantemente todos los parámetros de la máquina y gestiona rigurosamente el funcionamiento de compresores, sistemas de expansión, ventiladores y bomba de agua del evaporador para lograr un uso eficiente de la energía.

SmartVu™ es un sistema de regulación dotado de tecnología de comunicación avanzada vía Ethernet (IP) e interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar con pantalla táctil en color de 4,3 pulgadas.

- Gestor de energía
  - Reloj interno de programación horaria: controla los tiempos de encendido/apagado y el funcionamiento de la enfriadora con un segundo punto de consigna.
  - Reajuste del punto de consigna basado en la temperatura del aire exterior.
  - Control maestro/esclavo de dos enfriadoras operando en paralelo con equilibrado de los tiempos de funcionamiento y conmutación automática en caso de fallo de la unidad.
  - Innovadora función inteligente de monitorización energética, que aporta al usuario datos de interés como el consumo eléctrico y la potencia frigorífica en tiempo real, además de los valores instantáneos y medios de la tasa de eficiencia energética.
  - Para maximizar el ahorro energético, es posible una monitorización remota a cargo de los expertos de Carrier para el modelo AquaSnap®, a fin de llevar a cabo diagnósticos y proyectos de optimización del consumo.
- Funciones integradas
  - Modo nocturno: limitación de la potencia y de la velocidad del ventilador para obtener un nivel sonoro reducido.
  - Con módulo hidráulico: visualización de la presión de agua y cálculo del caudal de agua.
- Funciones de comunicación avanzadas integradas
  - Tecnología de comunicación fácil y de alta velocidad vía Ethernet (IP) para comunicación con un sistema de gestión de edificios;
  - Acceso a múltiples parámetros de la unidad.
- Función de mantenimiento.
  - Alerta de necesidad de control de estanqueidad periódico según el Reglamento F-Gas.
  - Alerta de mantenimiento configurable en días, meses u horas de funcionamiento.
  - Almacenamiento manual de mantenimiento, esquema eléctrico y lista de piezas de recambio.
  - Visualización de las curvas de tendencias de los principales valores.
  - Gestión de una memoria de fallos que permite obtener un historial de las últimas 50 incidencias con registro de funcionamiento en el momento del fallo.
  - Memoria Blackbox.

- Interfaz de usuario SmartVu™ de 4,3 pulgadas.



- Interfaz intuitiva y fácil de usar con pantalla táctil de 4,3 pulgadas.
- Información clara y concisa disponible en idiomas locales.
- Menú completo personalizado para distintos usuarios (usuario final, personal de mantenimiento o ingenieros de Carrier).

### Gestión remota (estándar)

Se puede acceder fácilmente a las unidades con regulación SmartVu™ desde Internet usando un PC con una conexión Ethernet. Esto permite un control remoto simplificado y rápido y ofrece ventajas significativas para las operaciones de mantenimiento.

AquaSnap® está equipada con un puerto serie RS485 que ofrece múltiples posibilidades de control remoto, supervisión y diagnóstico. Carrier ofrece una amplia selección de productos de control diseñados específicamente para controlar, gestionar y supervisar el funcionamiento de los sistemas de climatización. Consulte a su representante de Carrier para obtener más información al respecto.

AquaSnap® establece asimismo comunicación con otros sistemas de gestión de edificios mediante pasarelas opcionales de comunicación.

Un bornero de conexión permite controlar remotamente la unidad AquaSnap® por cable:

- Arranque/parada: la apertura de este contacto desactivará la unidad
- Punto de consigna doble: el cierre de este contacto activa un segundo punto de consigna (por ejemplo, la consigna asignada al modo desocupado).
- Límite de demanda: con el cierre de este contacto se limita la potencia de refrigeración máxima a un valor predefinido.
- Indicación de funcionamiento: este contacto sin potencial indica que la enfriadora está funcionando (producción de frío).
- Indicación de alarma: este contacto libre de tensión indica la presencia de una avería importante que ha provocado la desactivación de uno o varios circuitos frigoríficos.

### Módulo de gestión de la energía (opcional)

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

- Temperatura ambiente: permite reajustar el punto de consigna basado en la temperatura del aire interior del edificio (con termostato Carrier).
- Reajuste del punto de consigna: garantiza el reajuste del punto de consigna de refrigeración basado en una señal de 4-20 mA.
- Límite de demanda: permite la limitación de la potencia máxima que es posible activar en la enfriadora en función de una señal de 4-20 mA.
- Límite de demanda 1 y 2: el cierre de estos contactos limita la potencia o la corriente absorbida máxima que es posible activar en la enfriadora a dos valores predeterminados.
- Seguridad de los usuarios: este contacto puede utilizarse para cualquier circuito de seguridad del cliente; la apertura del contacto genera una alarma específica.
- Fin del almacenamiento de hielo: una vez que haya terminado el almacenamiento de hielo, esta entrada permite volver al segundo punto de consigna (modo desocupado).
- Cancelación de la programación horaria: el cierre de este contacto cancela los efectos del programa horario.
- Fuera de servicio: esta señal indica que la enfriadora está completamente fuera de servicio.
- Potencia de la enfriadora: esta salida analógica (0-10 V) da una indicación inmediata de la capacidad de producción de frío.
- Indicación de alerta: este contacto seco indica la necesidad de llevar a cabo una operación de mantenimiento o la presencia de una avería menor.
- Control de la caldera: esta salida de encendido/apagado controla una caldera independiente para suministrar agua caliente.

## INNOVACIONES TÉCNICAS

### Intercambiadores de calor con tecnología de baterías con microcanales Novation™

Utilizado en las industrias aeronáutica y automovilística desde hace años, el intercambiador de calor con microcanales Novation™ de las enfriadoras AquaSnap® 30RB-30RBP se fabrica completamente en aluminio. Este diseño monobloque aumenta considerablemente su resistencia a la corrosión mediante la eliminación de las corrientes galvánicas que se crean cuando dos metales diferentes (cobre y aluminio) entran en contacto en los intercambiadores de calor tradicionales.

- Desde el punto de vista de la eficiencia energética, los intercambiadores de calor Novation™ son aproximadamente un 10 % más eficientes que las baterías tradicionales y la tecnología de batería de microcanales permite una reducción del 40 % de la cantidad de refrigerante usado en la enfriadora.
- La profundidad limitada de las baterías MCHÉ Novation™ reduce las pérdidas de presión de aire en un 50 % y hace que sean menos propensas a ensuciarse (p. ej., con arena). La limpieza del intercambiador de calor MCHÉ Novation™ es muy rápida cuando se hace con un equipo de alta presión.
- Para mejorar aún más su rendimiento a largo plazo y proteger las baterías de un deterioro temprano, Carrier ofrece (de manera opcional) tratamientos específicos para las instalaciones en entornos corrosivos.
  - La batería MCHÉ Novation™ con protección Enviro-Shield® (opción 262) está recomendada para las instalaciones en entornos moderadamente corrosivos. La protección Enviro-Shield® utiliza inhibidores de corrosión que detienen activamente la oxidación en caso de producirse daños mecánicos.
  - La batería MCHÉ Novation™ MCHÉ con protección Super Enviro-Shield® exclusiva (opción 263) está recomendada para las instalaciones en entornos corrosivos. La protección Super Enviro-Shield® consiste en un revestimiento de epoxi extremadamente duradero y flexible aplicado de manera uniforme a todas las superficies de la batería para aislarla completamente del entorno contaminado.
- Después de llevar a cabo más de 7000 horas de pruebas de acuerdo con diferentes normas en los laboratorios del grupo Carrier, la batería MCHÉ Novation™ con revestimiento Super Enviro-Shield® parece ser la elección más adecuada para el cliente para minimizar los efectos nocivos de las atmósferas corrosivas y garantizar una vida útil prolongada del equipo:
  - Mayor resistencia a la corrosión de conformidad con la prueba ASTM B117/D610.
  - Mayor rendimiento de la transferencia de calor de conformidad con la prueba Carrier Marine 1.
  - Fiabilidad demostrada de conformidad con la prueba ASTM B117.



Tipos de baterías (clasificadas según el rendimiento)	Evaluación visual de la corrosión	Degradación del rendimiento de la transferencia de calor	Fallo	Conclusiones de la campaña de pruebas
MCHÉ Novation™ con Super Enviro-Shield®	Muy buena	Correcta	Sin fugas en la batería	La mejor
Batería de Cu/Al con Super Enviro-Shield®	Muy buena	Muy buena	Sin fugas en la batería	Muy buena
MCHÉ Novation™ con Enviro-Shield®	Muy buena	Correcta	Sin fugas en la batería	Muy buena
Batería de Al/Al	Muy buena	Correcta	Sin fugas en la batería	Muy buena
MCHÉ Novation™	Correcta	Muy buena	Sin fugas en la batería	Correcta
Batería de Cu/Cu	Correcta	Correcta	Fuga	Aceptables
Batería de Cu/Al con Blygold®	Correcta	Correcta	Sin fugas en la batería	Aceptables
Batería de Cu/Al con prerrevestimiento	Incorrecta	Incorrecta	Sin fugas en la batería	Incorrecta
Batería de Cu/Al	Incorrecta	Incorrecta	Sin fugas en la batería	Incorrecta

## INNOVACIONES TÉCNICAS

---

### Nueva generación de ventiladores Flying Bird™ VI con motor AC o EC (opcional)



Las unidades 30RB-RBP/30RQ-RQP utilizan la sexta generación de tecnología de ventiladores Flying Bird™ de Carrier, diseñada para una eficiencia máxima, un nivel acústico superbajo y un amplio rango de funcionamiento. El ventilador incluye la tecnología patentada Carrier de envolvente integrada y palas con álabes curvados hacia atrás y un perfil de salida dentado en forma de ola inspirado en diseños bionaturales.

Se han diseñado y optimizado para la configuración del sistema de gestión del aire y la tecnología de intercambiador de calor de las unidades 30RB-RBP/30RQ-RQP.

Los ventiladores y sus volutas utilizan la construcción robusta y probada del compuesto termoplástico moldeado mediante inyección de Carrier.

En las unidades 30RBP/30RQP con opción 17, los ventiladores se accionan mediante un motor EC, también llamado DC sin escobillas, con un sistema electrónico específico para gestionar la conmutación. Esto ofrece una gran precisión en ventiladores que requieren mayor eficiencia y velocidad variable. El ventilador cumple los últimos requisitos europeos en materia de diseño ecológico en términos de eficiencia.

#### Motor EC (opción 17)



## OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB/RBP 170R-950	30RQ/RQP 165R-520
Protección anticorrosión, baterías tradicionales	3A	Aletas de aluminio pretratado (poliuretano y resina epoxi)	Resistencia mejorada a la corrosión, recomendada para entornos urbanos y marinos de agresividad moderada	No	165R-520R
Agua glicolada a baja temperatura	6B	Producción de agua fría a baja temperatura hasta -8 °C con etilenglicol o propilenglicol	Apto para aplicaciones específicas como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30RBP 170R-950R	No
Ventiladores estáticos de alta presión	12	Unidad equipada con ventiladores de velocidad variable de alta presión estática (máximo 200 Pa); cada ventilador está equipado con un elemento perimetral de anclaje que posibilita la conexión con el sistema de conductos.	Evacuación canalizada del aire de los ventiladores, control de la velocidad de los ventiladores optimizada según las condiciones de funcionamiento y las características del sistema.	30RBP 170R-950R	30RQP 165R-520R
Nivel sonoro muy bajo	15LS	Cerramiento acústico del compresor y ventiladores de baja velocidad	Reduce el nivel sonoro para su instalación en lugares sensibles	170R-950R	165R-520R
Ventiladores EC	17	Unidad equipada con ventiladores EC	Mejora la eficiencia energética de la unidad	30RBP 170R-950R	30RQP 165R-520R
Rejillas de protección	23	Rejillas de protección metálicas	Protección de la batería contra posibles impactos	170R-950R	165R-520R
Arranque suave del circuito	25E	Arrancador electrónico en cada circuito	Solución económica de reducción de la corriente de arranque	170R-950R	165R-520R
Arrancador electrónico por compresor	25	Arrancador electrónico en cada compresor	Reducción de la corriente de arranque	170R-410R	165R-520R
Protección antihielo del intercambiador de agua	41	Calentador eléctrico en el intercambiador de agua y en el conducto de agua	Protección antihielo del módulo intercambiador de agua para una temperatura exterior comprendida entre 0 °C y -20 °C	170R-950R	165R-520R
Protección antihielo del intercambiador y del módulo hidráulico	42A	Resistencias eléctricas en el intercambiador de agua, en las tuberías de agua, en el módulo hidráulico y en el vaso de expansión	Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico hasta una temperatura del aire exterior de -20 °C	170R-950R	165R-520R
Protección antihielo del intercambiador y del módulo hidráulico	42B	Resistencias eléctricas en el intercambiador de agua, las tuberías de agua, el módulo hidráulico, el vaso de expansión opcional y el depósito de inercia	Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico hasta una temperatura del aire exterior de -20 °C	170R-950R	165R-520R
Recuperación parcial de calor	49	Unidad equipada con un recuperador de gases calientes en cada circuito frigorífico	Producción gratuita de agua caliente (alta temperatura) simultáneamente a la producción de agua fría (o de agua caliente para la bomba de calor)	170R-950R	165R-520R
Recuperación total de calor	50	Unidad equipada con un intercambiador de calor adicional en serie con las baterías del condensador.	Producción de agua caliente gratuita ajustable a la demanda	30RBP 170-950	No
Operación maestro/esclavo	58	Unidad equipada con una sonda de temperatura de salida del agua suplementaria, para instalar en obra, que permite el funcionamiento maestro/esclavo de 2 unidades conectadas en paralelo	Operación optimizada de dos unidades conectadas en paralelo con equilibrio de los tiempos de funcionamiento	170R-950R	165R-520R
Válvulas de aspiración e impulsión del compresor	92A	Válvulas de aislamiento de las tuberías comunes de aspiración e impulsión de los compresores	Mantenimiento simplificado. Posibilidad de almacenar la carga de refrigerante en el lado de la enfriadora o del condensador durante el mantenimiento	170R-950R	165R-520R
Bomba simple de AP de evaporador	116R	Módulo hidráulico del evaporador equipado con bomba de alta presión de velocidad fija, válvula de drenaje, purga de aire y sensores de presión. Consulte el capítulo dedicado para obtener información más detallada (vaso de expansión no incluido; opción con componentes de seguridad hidráulica integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	170R-550R	165R-520R
Módulo hidráulico con bomba doble de alta presión	116S	Bomba de agua doble de alta presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo dedicado (vaso de expansión no incluido; opción con componentes de seguridad hidráulica integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	170R-550R	165R-520R

## OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB/RBP 170R-950	30RQ/RQP 165R-520
Módulo hidráulico con bomba simple de baja presión	116T	Bomba de agua simple de baja presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo específico (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	170R-550R	165R-520R
Módulo hidráulico con bomba doble de baja presión	116U	Bomba de agua doble de baja presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo específico (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible)	Instalación fácil y rápida (listo para usar)	170R-550R	165R-520R
Bomba simple de alta presión y velocidad variable	116V	Bomba de agua simple de baja presión, filtro de agua, regulación electrónica del caudal de agua, sensores de presión. Para obtener información adicional, consulte el capítulo dedicado (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible).	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante ahorro de consumo energético en el bombeo (más de dos tercios), control preciso del caudal de agua, fiabilidad mejorada del sistema	170R-550R	165R-520R
Mód. hidráulico AP, de bomba doble de velocidad variable.	116 W	Bomba de agua doble de alta presión con variador de velocidad y sensores de presión. Múltiples posibilidades de control del caudal de agua. Para obtener información adicional, consulte el capítulo dedicado (depósito de expansión no incluido; opción con componentes hidráulicos de seguridad integrados disponible).	Instalación fácil y rápida (lista para usar), importante ahorro de consumo energético en el bombeo (más de dos tercios), control preciso del caudal de agua, fiabilidad mejorada del sistema	170R-950R	165R-520R
Aplicación de suelo radiante/refrigerante de alta eficiencia energética	119C	Optimización del circuito frigorífico para la aplicación de suelo radiante/refrigerante	Mejora del rendimiento y reducción de los costes energéticos en la aplicación de suelo radiante/refrigerante	No	310R, 370R, 430R
Pasarela de comunicación Lon	148D	Tarjeta de comunicación bidireccional conforme al protocolo LonTalk	Conecta la unidad por un bus de comunicación al sistema de gestión de edificios	170R-950R	165R-520R
Pasarela de comunicación Modbus por IP y RS485	149B	Comunicación bidireccional de alta velocidad que utiliza el protocolo Modbus en una red Ethernet (IP)	Conexión fácil y rápida por línea Ethernet a un sistema de gestión técnica centralizada. Permite acceder a varios parámetros de la unidad.	170R-950R	165R-520R
BACnet/IP	149	Comunicación bidireccional de alta velocidad mediante protocolo BACnet a través de Ethernet (IP)	Conexión fácil a través de red Ethernet de alta velocidad a un sistema de gestión técnica centralizada. Permite acceder a numerosos parámetros de la unidad	170R-950R	165R-520R
Módulo de gestión de energía	156	Placa de control EMM con entradas/salidas suplementarias. Consulte el capítulo dedicado al módulo de administración de la energía	Posibilidades ampliadas de control remoto (reajuste del punto de consigna, fin del almacenamiento de hielo, límites de la demanda, control de encendido/apagado de la caldera, etc.)	170R-950R	165R-520R
Contacto para la detección de fugas de refrigerante	159	Placa electrónica adicional con una entrada disponible de tipo 0-10 V para informar directamente al control de máquina de cualquier fuga de refrigerante (el cliente debe suministrar el detector de fugas)	Notificación inmediata al cliente de las fugas de refrigerante a la atmósfera para permitir implementar medidas correctivas a tiempo	170R-950R	165R-520R
Conformidad con la normativa rusa	199	Certificación EAC	Conformidad con la normativa rusa	170R-950R	165R-520R
Resistencias de desescarche de las baterías	252	Calentadores eléctricos bajo las baterías y las bandejas de condensados	Previenen la formación de escarcha en las zonas periféricas a las baterías; obligatorios en el modo de calentador si la temperatura exterior es inferior a 0 °C	No	165R-520R
Aislamiento de la línea frigorífica de entrada/salida del evaporador	256	Aislamiento térmico de las tuberías de refrigerante de entrada/salida del evaporador con aislante flexible y resistente a la radiación UV	Impide la condensación en las tuberías de refrigerante de entrada/salida del evaporador	170R-950R	165R-520R
Revestimiento anticorrosión Enviro-Shield®	262	Revestimiento mediante proceso de conversión autocatalítica que modifica la superficie del aluminio produciendo un revestimiento que forma parte integral de la batería. Inmersión completa en un baño para garantizar una cobertura del 100 %. Ninguna variación de transferencia térmica, resistencia probada de 4000 horas con niebla salina según ASTM B117	Mayor resistencia a la corrosión; se recomienda su uso en ambientes moderadamente corrosivos	170R-950R	No

## OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	30RB/RBP 170R-950	30RQ/RQP 165R-520
Revestimiento anticorrosión Super Enviro-Shield®	263	Recubrimiento extremadamente duradero y flexible de polímero epoxi aplicado mediante electrodeposición finalizado con una capa protectora contra radiación UV. Variación mínima de transferencia térmica, probada para resistir a 6000 horas de niebla salina constante neutra según ASTM B117, resistencia superior a los impactos según ASTM D2794	Mayor resistencia a la corrosión; se recomienda su uso en ambientes extremadamente corrosivos	170R-950R	No
Kit de manguitos soldados del evaporador	266	Conexiones de las tuberías Victaulic con uniones para soldar	Instalación sencilla	170R-950R	165R-520R
Encapsulado del compresor	279a	Encapsulado del compresor	Estética mejorada, protección del compresor frente a elementos externos (polvo, arena, agua, etc.)	170R-950R	165R-520R
Toma eléctrica de 230 V	284	Alimentación de 230 V CA con enchufe y transformador (180 VA, 0,8 A)	Permite la conexión de un ordenador portátil o un dispositivo eléctrico durante la puesta en servicio o el mantenimiento	170R-950R	165R-520R
Vaso de expansión	293	Vaso de expansión de 6 bar integrado en el módulo hidráulico (requiere una opción con módulo hidráulico)	Instalación fácil y rápida (listo para usar) y protección de los sistemas hidráulicos en circuito cerrado contra las presiones excesivas	170R-950R	165R-520R
Manguitos roscados de conexión hidráulica del recuperador de gases calientes	303	Conexiones al recuperador de gases calientes mediante manguitos roscados	Fácil instalación. Permite conectar la unidad a un conector de rosca.	170R-950R	165R-520R
Manguito de conexión para permitir la conexión hidráulica soldada del recuperador parcial de calor	304	Manguitos soldados de conexión de entrada/salida del recuperador parcial de calor.	Instalación sencilla	170R-950R	165R-520R
Free-Cooling (total)	305A	Baterías de agua free-cooling en los dos circuitos frigoríficos	Ahorro de energía para las aplicaciones con necesidad de frío todo el año (por ejemplo: procesos industriales, centros de datos...)	170-950	No
Free cooling (parcial)	305B	Baterías de agua free-cooling en un circuito frigorífico	Ahorro de energía para aplicaciones con reducción de la necesidad de frío en la estación fría (p. ej., espacio de oficina con sala de informática, salas de reuniones...)	170-950	No
Módulo de depósito de inercia	307	Módulo de depósito de inercia de agua integrado	Evita los cortociclos de los compresores y asegura la estabilidad de la temperatura del agua en el circuito	170R-950R	165R-520R
Gestión del aerorefrigerante en el modo <i>free cooling</i>	313	Control y conexiones de un aerorefrigerante seco <i>free cooling</i> 09PE y 09VE equipado con el cuadro de regulación opción FC	Fácil gestión del sistema, posibilita el funcionamiento coordinado con un aerorefrigerante seco utilizado en modo <i>free cooling</i>	170R-950R	165R-520R
Conformidad con la normativa de Emiratos Árabes Unidos	318	Etiqueta suplementaria en la unidad con el consumo, la corriente y la EER en condiciones nominales, según la norma AHRI 550/590	Conformidad con la norma UAE 5010-5:2016 de la ESMA.	170R-950R	No
Conformidad con la normativa de Catar	319	Placa de características específica en la unidad con alimentación eléctrica 415 V+/-6 %	Cumplimiento de la normativa KAHRAMAA en Catar	170R-950R	No
Proceso de aplicación o instalación fuera de Europa	326	Gestión específica de las compatibilidades de las opciones	Permite la compatibilidad de una opción no estándar para aplicación HVAC en EU	30RB 170R-380R 30RBP 170R-950R	No
Conformidad con la normativa marroquí	327	Documentación normativa específica	Conformidad con la normativa marroquí	170R-950R	165R-520R
Lona de plástico	331	Lona de plástico que recubre la unidad con abrazaderas y sujeción al palé de madera.	Protege la máquina del polvo y la suciedad exterior durante el almacenamiento y el transporte de la unidad.	170R-950R	165R-520R



## SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A – 305B)

Reducir los costes de funcionamiento y proteger el medioambiente se ha convertido en un reto importante para las aplicaciones de acondicionamiento de aire, los procesos industriales y la refrigeración de los centros de datos.

La opción *free cooling* permite importantes ahorros de energía en todas las aplicaciones que precisan frío durante todo el año y, especialmente, en las regiones de clima frío. En estas regiones, el *Free Cooling* permite satisfacer una gran parte de las necesidades de refrigeración de forma muy económica y respetuosa con el medioambiente

En modo *free cooling* se detienen los compresores y solo funcionan los ventiladores. La regulación SmartVu™ gestiona automáticamente el paso del modo de refrigeración del compresor al modo *free cooling* en función de la carga térmica de la enfriadora y el diferencial de temperatura entre la salida de agua fría y el aire ambiente.

**IMPORTANTE:** Para optimizar el rendimiento de la enfriadora, se recomienda utilizar la función de reajuste del punto de consigna de temperatura de salida del agua.

### Principio de funcionamiento

La regulación SmartVu™ de la unidad optimiza el uso del *Free Cooling* en función de las necesidades de la aplicación y las condiciones climáticas. Cuando el diferencial de temperatura agua fría/aire ambiente supera un valor umbral de 1 K, la regulación SmartVu™ activa el funcionamiento del *Free Cooling* y ajusta el caudal de aire para optimizar el rendimiento energético de la unidad. Si las condiciones de funcionamiento autorizan el funcionamiento en *Free Cooling* únicamente para satisfacer las necesidades, se detienen los compresores. Dos válvulas motorizadas orientan el agua fría hacia las baterías *Free Cooling*.

### Tres modos de funcionamiento posibles:

#### Verano, estación cálida: modo *meca-cooling*

La enfriadora de líquido cubre las necesidades de forma tradicional mediante el circuito frigorífico. El fluido evita las baterías *Free Cooling* y se refrigera mediante el evaporador.

#### Estación intermedia: modo mixto

Puede darse un funcionamiento en modo mixto *Free Cooling* y *Méca-Cooling*. Ello favorecerá la optimización de las operaciones en *free cooling* al tiempo que se garantizan las necesidades frigoríficas requeridas por el sistema. El fluido previamente enfriado por las baterías *Free Cooling* colocadas en cascada con el evaporador del circuito frigorífico que finaliza su enfriamiento.

#### Invierno, estación fría: modo *Free Cooling*

Dependiendo de la demanda de potencia y del punto de consigna, todas las necesidades pueden satisfacerse mediante *Free Cooling*; en este modo de funcionamiento solo funcionan los ventiladores, lo que garantiza una eficiencia energética óptima.

### Adaptaciones a las necesidades

AquaSnap *free cooling* se encuentra disponible en dos niveles de prestaciones en función de las necesidades del usuario:

- 305A *Free-Cooling* hidráulico total en ambos circuitos, especialmente indicado para instalaciones con altas necesidades de frío durante todo el año (procesos industriales, centros de datos, etc.)
- 305B *Free-Cooling* hidráulico parcial en 1 circuito, adaptado a las instalaciones con necesidad de frío limitada en periodos invernales (oficinas, hospitales...)

### Ventajas del sistema *Free Cooling* integrado

- La función de *Free Cooling* es independiente del circuito de refrigerante, lo que ofrece una fiabilidad adicional y facilidad de mantenimiento en comparación con un diseño de *Free Cooling* en el refrigerante (DX FC).
- El diseño *Free Cooling* hidráulico amplía el rango de aplicación en comparación con el concepto *Free Cooling* (DX FC), al permitir la activación del modo *Free Cooling* a temperaturas exteriores más altas, lo que supone un mayor ahorro de energía.
- La versión de *Free Cooling* hidráulico integrado desarrollada en la gama AquaSnap® ofrece todas las ventajas de una solución de *Free Cooling* conservando el tamaño compacto de las unidades básicas.



## SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A – 305B)

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

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R			
<b>Refrigeración</b>														
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		181	198	220	239	288	328	366	401	440	475
		EER	kW/kW		3,28	3,46	3,31	3,25	3,12	3,23	3,16	3,21	3,16	3,22
<b>Refrigeración FREE COOLING</b>														
Opción FreeCooling CFC1 total (305A)	Potencia nominal	kW		182	243	243	243	243	303	303	364	364	425	
	Freecooling EER	kW/kW		28,02	27,56	27,56	27,56	27,92	27,92	28,11	27,69	27,86	28,26	
	Pérdidas de carga	kPa		94	112	112	112	102	107	101	117	112	103	
	Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,0	90,0	90,5	91,0	91,0	
	Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		69,0	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	71,0	71,5	71,0	
Opción FreeCooling CFC1 parcial (305B)	Potencia nominal	kW		121	121	121	121	121	121	121	152	152	182	
	Freecooling EER	kW/kW		27,94	27,94	27,94	27,94	28,04	28,15	28,18	23,78	23,76	28,67	
	Pérdidas de carga	kPa		80	80	80	80	77	75	74	81	79	75	
	Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	87,5	88,0	87,5	
	Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,5	68,0	68,5	67,5	
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup> Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		171	189	208	226	270	309	343	377	413	447
		EER	kW/kW		3,06	3,29	3,08	3,03	2,82	2,96	2,85	2,94	2,86	2,94
<b>Refrigeración FREE COOLING</b>														
Opción FreeCooling CFC1 total (305A)	Potencia nominal	kW		148	197	197	197	197	247	247	296	296	346	
	Freecooling EER	kW/kW		56,43	56,20	56,20	56,20	56,94	57,36	57,97	56,74	57,27	58,50	
	Pérdidas de carga	kPa		65	77	77	77	71	73	70	80	77	71	
	Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		79,5	80,5	80,5	80,5	81,0	82,0	82,0	82,0	82,5	82,5	
	Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		60,5	62,0	62,0	62,0	62,5	63,0	63,0	62,5	63,0	62,5	
Opción FreeCooling CFC1 parcial (305B)	Potencia nominal	kW		99	99	99	99	99	99	99	123	123	148	
	Freecooling EER	kW/kW		57,60	57,60	57,60	57,60	58,06	58,51	58,67	48,12	48,32	58,71	
	Pérdidas de carga	kPa		55	55	55	55	54	52	51	56	55	52	
	Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		77,5	77,5	77,5	77,5	78,0	78,0	78,0	79,0	79,5	79,0	
	Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		59,0	59,0	59,0	59,0	59,5	59,0	59,0	59,5	60,0	59,0	
<b>Free Cooling Total - Opción 305A</b>														
<b>Batería Freecooling</b>														
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)														
Cantidad			3	4	4	4	4	5	5	6	6	7		
<b>Conexión hidráulica</b>														
Conexión	in		3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"		
Diámetro exterior	mm		88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3		
Volumen de agua suplementario	l		60	72	72	72	72	113	113	126	126	200		
<b>Peso<sup>(1)</sup></b>														
Peso suplementario (sin agua)	kg		225	266	266	266	266	357	359	395	397	516		
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg		287	341	341	341	341	475	477	526	528	725		
<b>Funcionamiento</b>														
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua	bar		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
<b>Free Cooling parcial - Opción 305B</b>														
<b>Batería Freecooling</b>														
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)														
Cantidad			2	2	2	2	2	2	2	3	3	3		
<b>Conexión hidráulica</b>														
Conexión	in		3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"		
Diámetro exterior	mm		88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3		
Volumen de agua suplementario	l		48	48	48	48	48	58	58	75	75	101		
<b>Peso<sup>(1)</sup></b>														
Peso suplementario (sin agua)	kg		179	179	179	179	179	210	212	249	251	304		
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg		228	228	228	228	228	271	273	327	329	409		
<b>Funcionamiento</b>														
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua	bar		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

\* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.

CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, monoetilenglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW/W

CFC1 Condiciones en modo refrigeración Free Cooling: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 0 °C, monoetilenglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW/W

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

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

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

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



## SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A – 305B)

30RBP		480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R			
<b>Refrigeración</b>													
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		512	585	652	718	767	827	852	932	994
		EER	kW/kW		3,16	3,15	3,23	3,22	3,12	3,14	3,10	3,06	2,96
<b>Refrigeración FREE COOLING</b>													
Opción FreeCooling total (305A)	CFC1	Potencia nominal	kW		425	485	546	607	607	667	667	728	728
		Freecooling EER	kW/kW		28,31	28,13	28,17	27,93	27,93	27,80	27,80	27,54	27,54
		Pérdidas de carga	kPa		102	110	111	120	120	126	126	136	136
		Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		91,0	91,5	92,5	93,0	93,0	93,0	93,0	93,5	94,0
		Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		71,0	71,5	72,0	72,5	72,5	72,0	72,0	72,5	73,0
Opción FreeCooling parcial (305B)	CFC1	Potencia nominal	kW		182	243	212	273	273	303	303	364	364
		Freecooling EER	kW/kW		28,68	28,81	25,28	25,96	25,96	28,89	28,89	28,80	28,80
		Pérdidas de carga	kPa		75	79	77	82	82	80	80	86	86
		Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		87,5	88,5	89,0	90,0	90,0	89,5	89,5	90,5	91,0
		Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		67,5	68,5	68,5	69,5	69,5	68,5	68,5	69,5	70,0
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup> Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		481	549	613	677	719	777	798	873	925
		EER	kW/kW		2,85	2,85	2,94	2,94	2,82	2,84	2,79	2,76	2,63
<b>Refrigeración FREE COOLING</b>													
Opción FreeCooling total (305A)	CFC1	Potencia nominal	kW		346	395	444	494	494	543	543	592	592
		Freecooling EER	kW/kW		58,65	58,15	58,28	57,57	57,57	57,20	57,20	56,43	56,43
		Pérdidas de carga	kPa		70	75	76	82	82	86	86	93	93
		Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		83,0	83,5	85,0	85,0	85,0	85,5	84,5	85,5	86,0
		Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		63,0	63,5	64,0	64,5	64,5	64,5	63,5	64,5	65,0
Opción FreeCooling parcial (305B)	CFC1	Potencia nominal	kW		148	197	173	222	222	247	247	296	296
		Freecooling EER	kW/kW		58,76	59,31	52,08	53,94	53,94	60,06	60,06	60,16	60,16
		Pérdidas de carga	kPa		52	55	53	56	56	56	56	59	59
		Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)		79,5	80,5	81,0	82,0	82,0	82,0	81,0	82,5	83,0
		Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)		59,5	60,5	60,5	61,5	61,5	61,0	60,0	61,5	62,0
<b>Free Cooling Total - Opción 305A</b>													
<b>Batería Freecooling</b>													
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)													
Cantidad		7	8	9	10	10	11	11	12	12			
<b>Conexión hidráulica</b>													
Conexión	in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"	5"			
Diámetro exterior	mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7			
Volumen de agua suplementario	l	200	213	298	310	310	351	351	364	364			
<b>Peso<sup>(1)</sup></b>													
Peso suplementario (sin agua)	kg	516	556	663	697	697	772	772	810	810			
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg	725	778	973	1020	1020	1138	1138	1189	1189			
<b>Funcionamiento</b>													
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua	bar	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
<b>Free Cooling parcial - Opción 305B</b>													
<b>Batería Freecooling</b>													
Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)													
Cantidad		3	4	4	5	5	5	5	6	6			
<b>Conexión hidráulica</b>													
Conexión	in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"	5"			
Diámetro exterior	mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7			
Volumen de agua suplementario	l	101	120	186	198	198	205	205	224	224			
<b>Peso<sup>(1)</sup></b>													
Peso suplementario (sin agua)	kg	304	346	412	449	449	457	457	494	494			
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg	409	471	606	656	656	671	671	728	728			
<b>Funcionamiento</b>													
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua	bar	6	6	6	6	6	6	6	6	6			

\* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.

CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, monoetilenglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW

CFC1 Condiciones en modo refrigeración Free Cooling: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 0 °C, monoetilenglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW

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

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

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

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



## SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A – 305B)

### Límites de funcionamiento

#### Unidades 30RBP 170-950

Intercambiador de agua		Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua: durante el arranque	°C	8 <sup>(1)</sup>	40
Temperatura de salida del agua durante el funcionamiento	°C	5	20 <sup>(2)</sup>
Intercambiador de aire		Mínimo	Máximo
Temperatura ambiente de funcionamiento exterior			
Unidades 30RBP - Full load	°C	-20	47
Unidades 30RBP - Part load	°C	-20	52 <sup>(3)</sup>

(1) Para aplicaciones que requieran una puesta en marcha a menos de 8 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.

(2) Para aplicaciones que requieran un funcionamiento con una temperatura de salida del agua por encima de 20 °C, póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.

(3) Funcionamiento con carga parcial autorizado con una temperatura del aire exterior superior a 47 °C. Póngase en contacto con el fabricante para la selección de una unidad mediante el catálogo electrónico de Carrier.

Todas las unidades *free-cooling* deben estar protegidas frente a la congelación con un 30 % de etilenglicol en el circuito de refrigeración (valor recomendado).

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 170R A 380R

30RB		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	
<b>Refrigeración</b>										
<b>Unidad estándar</b> Rendimiento con la carga CA1 total*	Potencia nominal	kW	172	188	207	227	270	311	346	380
	EER	kW/kW	3,20	3,31	3,17	3,17	3,03	3,15	3,09	3,14
Eficiencia energética estacional**	<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,28</b>	<b>4,35</b>	<b>4,28</b>	<b>4,24</b>	<b>4,26</b>	<b>4,43</b>	<b>4,44</b>	<b>4,25</b>
	<b>η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub></b>	<b>%</b>	<b>168</b>	<b>171</b>	<b>168</b>	<b>167</b>	<b>167</b>	<b>174</b>	<b>175</b>	<b>167</b>
	<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,17</b>	<b>5,32</b>	<b>5,13</b>	<b>5,07</b>	<b>4,97</b>	<b>5,31</b>	<b>5,29</b>	<b>5,12</b>
	<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,21</b>	<b>5,25</b>	<b>5,19</b>	<b>5,10</b>	<b>5,10</b>	<b>5,32</b>	<b>5,37</b>	<b>5,39</b>
	<b>SEPR<sub>-2/4°C</sub> Process medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>3,09</b>	<b>3,13</b>	<b>3,11</b>	<b>3,02</b>	<b>3,08</b>	<b>3,02</b>	<b>3,07</b>	<b>3,02</b>
Valores integrados a carga parcial	<b>IPLV.IP</b>	Btu/Wh	16,58	16,99	16,55	16,62	16,58	17,09	17,16	16,82
Valores integrados a carga parcial	<b>IPLV.SI</b>	kW/kW	4,83	4,95	4,82	4,84	4,81	4,97	4,98	4,89
<b>Unidad + opción 15LS</b> Rendimiento con la carga CA1 total*	Potencia nominal	kW	165	180	198	217	256	296	328	361
	EER	kW/kW	3,05	3,24	3,04	3,02	2,81	2,96	2,86	2,94
Eficiencia energética estacional**	<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,49</b>	<b>4,64</b>	<b>4,45</b>	<b>4,47</b>	<b>4,35</b>	<b>4,70</b>	<b>4,67</b>	<b>4,62</b>
	<b>η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub></b>	<b>%</b>	<b>177</b>	<b>183</b>	<b>175</b>	<b>176</b>	<b>171</b>	<b>185</b>	<b>184</b>	<b>182</b>
	<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,27</b>	<b>5,52</b>	<b>5,22</b>	<b>5,26</b>	<b>4,99</b>	<b>5,66</b>	<b>5,55</b>	<b>5,43</b>
	<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,27</b>	<b>5,42</b>	<b>5,34</b>	<b>5,19</b>	<b>5,14</b>	<b>5,44</b>	<b>5,47</b>	<b>5,60</b>
	<b>SEPR<sub>-2/4°C</sub> Process medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>3,06</b>	<b>3,11</b>	<b>3,08</b>	<b>3,00</b>	<b>3,04</b>	<b>3,09</b>	<b>3,14</b>	<b>3,09</b>
<b>Niveles sonoros</b>										
<b>Unidad estándar</b>										
Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)	91,0	91,5	91,5	92,0	92,0	93,0	93,0	93,5	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	58,5	59,5	59,5	60,0	60,0	60,5	60,5	61,0	
<b>Unidad + opción 15LS<sup>(3)</sup></b>										
Potencia sonora <sup>(1)</sup>	dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,5	87,5	87,5	88,0	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5	55,5	55,5	
<b>Dimensiones - unidad estándar</b>										
<b>Unidad estándar</b>										
Longitud	mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	
Ancho	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	
Altura	mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	
<b>Unidad + opción 307<sup>(3)</sup></b>										
Longitud	mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	
<b>Peso de funcionamiento<sup>(4)</sup></b>										
Unidad estándar	kg	1349	1397	1397	1521	1556	1995	2049	2211	
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup>	kg	1432	1480	1480	1630	1665	2122	2176	2356	
Unidad + opción 15LS + opción 116W <sup>(3)</sup>	kg	1567	1615	1615	1765	1811	2271	2371	2551	
Unidad + opción 15LS + opción 116W+ opción 307 <sup>(3)</sup>	kg	2550	2598	2598	2748	2794	3258	3357	3537	

- \* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.
- \*\* De acuerdo con la norma EN 14825:2018, clima medio
- CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW/W
- η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub> & SEER<sub>12/7°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**
- SEER<sub>23/18°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**
- SEPR<sub>12/7°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016
- SEPR<sub>-2/-8°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016
- IPLV.SI Cálculo según la norma AHRI 551-591.
- (1) En dB ref=10<sup>-12</sup> W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.
- (2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
- (3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia
- (4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados  
Eurovent

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 170R A 380R

30RB	170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	
<b>Compresores</b>	Hermético Scroll 48,3 rps								
Circuito A	1	1	1	2	2	2	2	3	
Circuito B	2	2	2	2	2	3	3	3	
Número de etapas de potencia	3	3	3	4	4	5	5	6	
<b>Categoría DEP de las unidades</b>	III	III	III	III	III	III	III	III	
<b>Refrigerante<sup>(4)</sup></b>	R32/A2L/GWP= 675 según AR4								
Circuito A	kg	6,1	9,3	9,3	10,9	11,3	11,9	12,7	17,3
	teqCO <sub>2</sub>	4,1	6,3	6,3	7,4	7,6	8,0	8,6	11,7
Circuito B	kg	10,9	10,9	10,9	10,9	11,3	16,7	17,5	17,3
	teqCO <sub>2</sub>	7,4	7,4	7,4	7,4	7,6	11,3	11,8	11,7
<b>Aceite</b>									
Circuito A	l	6,60	6,60	6,60	13,20	13,20	13,20	13,20	19,80
Circuito B	l	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	19,80	19,80	19,80
<b>Regulación de potencia</b>	SmartVu™								
Potencia mínima	%	33	33	25	25	25	20	20	17
<b>Condensador</b>	Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)								
<b>Ventiladores</b>	Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6								
<b>Unidad estándar</b>									
Cantidad		3	4	4	4	4	5	5	6
Caudal de aire total máximo	l/s	14460	19280	19280	19280	19280	24100	24100	28920
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Evaporador</b>	Intercambiador de placas soldadas de expansión directa								
Volumen de agua	l	15	15	15	19	27	27	35	44
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidráulico (opcional)</b>	Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión								
Bomba	Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)								
Volumen del vaso de expansión (opcional)	l	50	50	50	50	80	80	80	80
Volumen del depósito de inercia (opcional)	l	550	550	550	550	550	550	550	550
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico</b>	Tipo Victaulic®								
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	3	4	4	4
Diámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3
<b>Color de la pintura del chasis</b>	Código de colores RAL 7035								

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

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 170R A 410R

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R			
<b>Refrigeración</b>													
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		172	187	206	227	270	311	346	380	416
		EER	kW/kW		3,20	3,36	3,21	3,16	3,03	3,15	3,09	3,14	3,09
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	kWh/kWh		<b>4,82</b>	<b>5,02</b>	<b>4,84</b>	<b>4,94</b>	<b>4,79</b>	<b>5,25</b>	<b>5,15</b>	<b>5,09</b>	<b>5,11</b>
		<b>η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub></b>	%		<b>190</b>	<b>198</b>	<b>191</b>	<b>195</b>	<b>189</b>	<b>207</b>	<b>203</b>	<b>201</b>	<b>201</b>
		<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	kWh/kWh		<b>5,98</b>	<b>6,23</b>	<b>5,93</b>	<b>5,99</b>	<b>5,69</b>	<b>6,35</b>	<b>6,17</b>	<b>6,13</b>	<b>6,07</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	kWh/kWh		6,30	6,61	6,42	6,13	5,97	6,30	6,24	6,36	6,31
		<b>SEPR<sub>-2/-8°C</sub> Process medium temp.</b>	kWh/kWh		3,48	3,60	3,54	3,41	3,41	3,51	3,56	3,50	3,57
Valores integrados a carga parcial		IPLV.IP	Btu/Wh		18,42	19,72	18,25	18,94	18,49	19,31	19,18	18,97	18,87
Valores integrados a carga parcial		IPLV.SI	kW/kW		5,37	5,73	5,31	5,51	5,37	5,61	5,56	5,50	5,47
Unidad + opción 15LS Rendimiento con la carga total*	CA2	Potencia nominal	kW		165	180	198	217	256	296	328	361	394
		EER	kW/kW		3,05	3,24	3,04	3,02	2,81	2,96	2,85	2,94	2,86
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	kWh/kWh		<b>4,80</b>	<b>5,00</b>	<b>4,81</b>	<b>4,90</b>	<b>4,73</b>	<b>5,20</b>	<b>5,08</b>	<b>5,11</b>	<b>5,09</b>
		<b>η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub></b>	%		<b>189</b>	<b>197</b>	<b>189</b>	<b>193</b>	<b>186</b>	<b>205</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>201</b>
		<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	kWh/kWh		<b>5,95</b>	<b>6,18</b>	<b>5,83</b>	<b>5,98</b>	<b>5,58</b>	<b>6,36</b>	<b>6,13</b>	<b>6,03</b>	<b>5,95</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	kWh/kWh		6,24	6,66	6,49	6,12	5,88	6,34	6,25	6,42	6,34
		<b>SEPR<sub>-2/-8°C</sub> Process medium temp.</b>	kWh/kWh		3,37	3,45	3,39	3,28	3,28	3,39	3,43	3,39	3,44
<b>Niveles sonoros</b>													
<b>Unidad estándar</b>													
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	91,0	90,5	90,5	92,0	92,0	93,0	93,0	93,5	93,5		
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	58,5	58,5	58,5	60,0	60,0	60,5	60,5	61,0	61,5		
<b>Unidad + opción 15LS<sup>(3)</sup></b>													
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,5	87,5	87,5	88,0	88,0		
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5	55,5	55,5	56,0		
<b>Dimensiones - unidad estándar</b>													
<b>Unidad estándar</b>													
Longitud		mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604		
Ancho		mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253		
Altura		mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324		
<b>Unidad + opción 307<sup>(3)</sup></b>													
Longitud		mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798		
<b>Peso de funcionamiento<sup>(4)</sup></b>													
Unidad estándar		kg	1349	1397	1397	1521	1556	1995	2049	2211	2269		
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup>		kg	1432	1480	1480	1630	1665	2122	2176	2356	2414		
Unidad + opción 15LS + opción 116W <sup>(3)</sup>		kg	1567	1615	1615	1765	1811	2271	2371	2551	2609		
Unidad + opción 15LS + opción 116W + opción 307 <sup>(3)</sup>		kg	2550	2598	2598	2748	2794	3258	3357	3537	3594		

\* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.

\*\* De acuerdo con la norma EN 14825:2018, clima medio

CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW

CA2 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 23 °C/18 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. kW

η<sub>s cool</sub><sub>12/7°C</sub> & SEER<sub>12/7°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**

SEER<sub>23/18°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**

SEPR<sub>12/7°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016

SEPR<sub>-2/-8°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016

IPLV.SI Cálculo según la norma AHRI 551-591.

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

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

(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia

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



Valores certificados  
Eurovent

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 170R A 410R

30RBP	170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	
<b>Compresores</b>	Hermético Scroll 48,3 rps									
Circuito A	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
Circuito B	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
Número de etapas de potencia	3	3	3	4	4	5	5	6	6	
<b>Categoría DEP de las unidades</b>	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
<b>Refrigerante<sup>(4)</sup></b>	R32/A2L/GWP= 675 según AR4									
Circuito A	kg	6,1	9,3	9,3	10,9	11,3	11,9	12,7	17,3	18,0
	teqCO <sub>2</sub>	4,1	6,3	6,3	7,4	7,6	8,0	8,6	11,7	12,2
Circuito B	kg	10,9	10,9	10,9	10,9	11,3	16,7	17,5	17,3	18,0
	teqCO <sub>2</sub>	7,4	7,4	7,4	7,4	7,6	11,3	11,8	11,7	12,2
<b>Aceite</b>										
Circuito A	l	6,6	6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	19,8	19,8
Circuito B	l	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	19,8	19,8	19,8	19,8
<b>Regulación de potencia</b>		SmartVu™								
Potencia mínima	%	33	33	25	25	25	20	20	17	17
<b>Condensador</b>	Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)									
<b>Ventiladores</b>	Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6									
<b>Unidad estándar</b>										
Cantidad		3	4	4	4	4	5	5	6	6
Caudal de aire total máximo	l/s	14460	19280	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Evaporador</b>	Intercambiador de placas soldadas de expansión directa									
Volumen de agua	l	15	15	15	19	27	27	35	44	44
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidráulico (opcional)</b>	Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión									
Bomba	Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)									
Volumen del vaso de expansión (opcional)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80
Volumen del depósito de inercia (opcional)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico</b>	Tipo Victaulic®									
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Díámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3
<b>Color de la pintura del chasis</b>	Código de colores RAL 7035									

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

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 450R A 950R

30RBP		450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R			
<b>Refrigeración</b>														
<b>Unidad estándar</b> Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW		451	484	553	616	677	726	782	807	882	944
		EER	kW/kW		3,14	3,09	3,08	3,15	3,14	3,06	3,07	3,04	3,00	2,92
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		<b>5,28</b>	<b>5,24</b>	<b>5,29</b>	<b>5,32</b>	<b>5,32</b>	<b>5,20</b>	<b>5,33</b>	<b>5,30</b>	<b>5,31</b>	<b>5,18</b>
		<b>η<sub>s cool</sub>12/7°C</b>	<b>%</b>		<b>208</b>	<b>207</b>	<b>209</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>205</b>	<b>210</b>	<b>209</b>	<b>209</b>	<b>204</b>
		<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		<b>6,33</b>	<b>6,23</b>	<b>6,32</b>	<b>6,56</b>	<b>6,51</b>	<b>6,28</b>	<b>6,54</b>	<b>6,47</b>	<b>6,56</b>	<b>6,32</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		6,41	6,32	6,27	6,27	6,33	6,14	6,25	6,18	6,07	5,88
		<b>SEPR<sub>2/8°C</sub> Process medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		3,55	3,55	3,55	-	3,82	3,83	3,79	3,80	3,74	3,74
Valores integrados a carga parcial		<b>IPLV.IP</b>	<b>Btu/Wh</b>		19,38	19,24	19,21	19,65	19,48	19,04	19,58	19,45	19,35	18,94
Valores integrados a carga parcial		<b>IPLV.SI</b>	<b>kW/kW</b>		5,63	5,59	5,58	5,69	5,64	5,52	5,68	5,65	5,62	5,51
<b>Unidad + opción 15LS</b> Rendimiento con la carga total*	CA2	Potencia nominal	kW		428	458	523	586	645	688	743	765	836	890
		EER	kW/kW		2,93	2,85	2,85	2,94	2,93	2,83	2,85	2,81	2,77	2,66
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C</sub> Comfort low temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		<b>5,37</b>	<b>5,30</b>	<b>5,21</b>	<b>5,24</b>	<b>5,35</b>	<b>5,20</b>	<b>5,43</b>	<b>5,38</b>	<b>5,22</b>	<b>5,07</b>
		<b>η<sub>s cool</sub>12/7°C</b>	<b>%</b>		<b>212</b>	<b>209</b>	<b>205</b>	<b>207</b>	<b>211</b>	<b>205</b>	<b>214</b>	<b>212</b>	<b>206</b>	<b>200</b>
		<b>SEER<sub>23/18°C</sub> Comfort medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		<b>6,25</b>	<b>6,12</b>	<b>6,25</b>	<b>6,41</b>	<b>6,59</b>	<b>6,33</b>	<b>6,69</b>	<b>6,60</b>	<b>6,34</b>	<b>6,06</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C</sub> Process high temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		6,38	6,29	6,24	6,26	6,32	6,11	6,17	6,10	6,03	5,79
		<b>SEPR<sub>2/8°C</sub> Process medium temp.</b>	<b>kWh/kWh</b>		3,43	3,44	3,43	-	3,82	3,83	3,80	3,80	3,73	3,73
<b>Niveles sonoros</b>														
<b>Unidad estándar</b>														
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)		94,0	94,0	94,5	97,5	97,5	98,0	98,0	98,5	98,5	99,0	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)		61,5	61,5	62,0	65,0	65,0	66,0	65,0	66,0	66,0	66,5	
<b>Unidad + opción 15LS<sup>(3)</sup></b>														
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)		88,5	88,5	89,0	92,5	92,5	93,0	93,0	93,5	93,5	94,5	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)		56,0	56,5	57,0	60,5	60,0	60,5	60,0	61,0	60,5	61,5	
<b>Dimensiones - unidad estándar</b>														
<b>Unidad estándar</b>														
Longitud		mm		4798	4798	4798	5992	5992	5992	7186	7186	7186	7186	
Ancho		mm		2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	
Altura		mm		2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	
<b>Unidad + opción 307<sup>(3)</sup></b>														
Longitud		mm		5992	5992	5992	7186	7186	7186	8380	8380	8380	8380	
<b>Peso de funcionamiento<sup>(4)</sup></b>														
Unidad estándar		kg		2697	2722	2927	3265	3511	3511	4042	4042	4291	4291	
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup>		kg		2860	2885	3108	3398	3664	3664	4216	4216	4485	4485	
Unidad + opción 15LS + opción 116W <sup>(3)</sup>		kg		3094	3119	3379	3708	3974	3974	4605	4605	4874	4874	
Unidad + opción 15LS + opción 116W + opción 307 <sup>(3)</sup>		kg		4086	4111	4371	4715	4981	4981	5626	5626	5895	5895	

- \* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.  
 \*\* De acuerdo con la norma EN 14825:2018, clima medio
- CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. k/W
- CA2 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 23 °C/18 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. k/W
- η<sub>s cool</sub>12/7°C & SEER<sub>12/7°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**  
 SEER<sub>23/18°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento UE 2016/2281 sobre requisitos de diseño ecológico para aplicaciones de confort**  
 SEPR<sub>12/7°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016  
 SEPR<sub>2/8°C</sub> Valores calculados de acuerdo con la norma EN 14825:2016  
 IPLV.SI Cálculo según la norma AHRI 551-591.
- (1) En dB ref=10<sup>-12</sup>W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.
- (2) En dB ref 20 μPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
- (3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia
- (4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados  
Eurovent

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 450R A 950R

30RBP	450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R	
<b>Compresores</b>	Hermético Scroll 48,3 rps										
Circuito A	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	
Circuito B	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	
Número de etapas de potencia	7	7	8	5	6	6	7	7	8	8	
<b>Categoría DEP de las unidades</b>	IV	IV	IV	III	III	III	IV	IV	IV	IV	
<b>Refrigerante<sup>(4)</sup></b>	R32/A2L/GWP= 675 según AR4										
Circuito A	kg	18,3	18,6	22,8	21,8	23,2	23,2	24,9	24,9	29,5	29,5
	teqCO <sub>2</sub>	12,4	12,6	15,4	14,7	15,7	15,7	16,8	16,8	19,9	19,9
Circuito B	kg	21,9	22,3	22,8	23,2	23,2	23,2	29,5	29,5	29,5	29,5
	teqCO <sub>2</sub>	14,8	15,1	15,4	15,7	15,7	15,7	19,9	19,9	19,9	19,9
<b>Aceite</b>											
Circuito A	l	19,8	19,8	26,4	13,2	19,8	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4
Circuito B	l	26,4	26,4	26,4	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4	26,4	26,4
<b>Regulación de potencia</b>	SmartVu™										
Potencia mínima	%	14	14	13	20	17	17	14	14	13	13
<b>Condensador</b>	Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)										
<b>Ventiladores</b>	Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6										
<b>Unidad estándar</b>											
Cantidad		7	7	8	9	10	10	11	11	12	12
Caudal de aire total máximo	l/s	33740	33740	38560	43380	48200	48200	53020	53020	57840	57840
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Evaporador</b>	Intercambiador de placas soldadas de expansión directa										
Volumen de agua	l	44	47	53	73	73	73	84	84	84	84
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidráulico (opcional)</b>	Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión										
Bomba	Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)										
Volumen del vaso de expansión (opcional)	l	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Volumen del depósito de inercia (opcional)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico</b>	Tipo Victaulic®										
Conexiones	pulgadas	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Diámetro exterior	mm	114,3	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
<b>Color de la pintura del chasis</b>	Código de colores RAL 7035										

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

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 165R A 520R

30RQ				165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
<b>Calefacción</b>															
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	HA1	Potencia nominal	kW	178	197	237	256	275	317	336	387	406	441	467	537
		COP	kW/kW	3,88	3,80	3,84	3,84	3,82	3,82	3,81	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Potencia nominal	kW	173	192	231	250	269	310	329	378	397	431	458	526
		COP	kW/kW	3,16	3,09	3,14	3,13	3,11	3,10	3,09	3,10	3,09	3,10	3,03	3,09
Eficiencia energética estacional**	HA1	<b>SCOP<sub>30/35°C</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>3,44</b>	<b>3,45</b>	<b>3,39</b>	<b>3,47</b>	<b>3,48</b>	<b>3,57</b>	<b>3,58</b>	<b>3,55</b>	<b>3,57</b>	<b>3,54</b>	<b>3,53</b>	<b>3,57</b>
		<b>η<sub>s heat 30/35°C</sub></b>	<b>%</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>133</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>139</b>	<b>138</b>	<b>140</b>
		F <sub>rated</sub>	kW	139	155	186	200	217	250	266	305	321	349	371	425
<b>Refrigeración</b>															
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW	164	181	215	236	254	302	324	362	381	413	439	500
		EER	kW/kW	2,87	2,73	2,86	2,81	2,76	2,85	2,80	2,82	2,76	2,82	2,74	2,74
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C Comfort low temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>3,91</b>	<b>3,81</b>	<b>3,88</b>	<b>3,88</b>	<b>3,84</b>	<b>4,15</b>	<b>4,21</b>	<b>4,14</b>	<b>4,07</b>	<b>4,04</b>	<b>4,03</b>	<b>4,05</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C Process high temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,62</b>	<b>4,47</b>	<b>4,54</b>	<b>4,48</b>	<b>4,46</b>	<b>4,69</b>	<b>4,64</b>	<b>4,77</b>	<b>4,70</b>	<b>4,76</b>	<b>4,66</b>	<b>4,70</b>
Unidad + opción 15LS Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW	155	171	204	223	239	285	305	341	358	389	414	470
		EER	kW/kW	2,73	2,55	2,73	2,63	2,56	2,66	2,59	2,64	2,57	2,64	2,55	2,55
Eficiencia energética estacional**		<b>SEER<sub>12/7°C Comfort low temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,17</b>	<b>4,01</b>	<b>4,18</b>	<b>4,08</b>	<b>4,04</b>	<b>4,48</b>	<b>4,50</b>	<b>4,46</b>	<b>4,33</b>	<b>4,44</b>	<b>4,38</b>	<b>4,32</b>
		<b>SEPR<sub>12/7°C Process high temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,68</b>	<b>4,51</b>	<b>4,64</b>	<b>4,52</b>	<b>4,50</b>	<b>4,83</b>	<b>4,76</b>	<b>4,93</b>	<b>4,79</b>	<b>4,94</b>	<b>4,82</b>	<b>4,83</b>
<b>Niveles sonoros</b>															
<b>Unidad estándar</b>															
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	90,5	91,0	91,5	92,0	92,0	93,0	93,5	94,0	94,0	94,5	94,5	95,0	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	58,0	58,5	59,5	60,0	60,0	60,5	61,0	61,5	61,5	62,0	62,0	62,5	
<b>Unidad + opción 15LS<sup>(3)</sup></b>															
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	85,0	86,0	86,5	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	89,5	90,0	90,0	
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	53,0	53,5	54,0	54,5	54,5	55,5	55,5	56,5	56,5	57,0	57,5	57,5	
<b>Dimensiones - unidad estándar</b>															
<b>Unidad estándar</b>															
Longitud		mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	
Ancho		mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	
Altura		mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	
<b>Unidad + opción 307<sup>(3)</sup></b>															
Longitud		mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798	5992	5992	5992	
<b>Peso de funcionamiento<sup>(4)</sup></b>															
Unidad estándar		kg	1569	1575	1784	1811	1817	2394	2452	2672	2678	3154	3180	3430	
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup>		kg	1652	1658	1892	1920	1926	2520	2579	2817	2823	3317	3343	3611	
Unidad + opción 15LS + opción 116W <sup>(3)</sup>		kg	1787	1793	2039	2067	2073	2715	2774	3051	3057	3551	3614	3882	
Unidad + opción 15LS + opción 116W + opción 307 <sup>(3)</sup>		kg	2771	2777	3022	3049	3055	3725	3783	4060	4066	4551	4614	4882	

- \* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.  
 \*\* De acuerdo con la norma EN 14825:2018, clima medio
- HA1 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 30 °C/35 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m<sup>2</sup>. k/W
- HA2 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 40 °C/45 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m<sup>2</sup>. k/W
- CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. k/W
- η<sub>s heat 30/35°C</sub> & SCOP<sub>30/35°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento (UE) n.º 813/2013 sobre requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados**
- SEER<sub>12/7°C</sub> y SEPR<sub>12/7°C</sub> Normativa de ecodiseño aplicable (UE) n.º 2016/2281.
- (1) En dB ref=10<sup>-12</sup> W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.
- (2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
- (3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico de la bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia.
- (4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados  
Eurovent

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 165R A 520R

30RQ	165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R	
<b>Compresores</b>	Hermético Scroll 48,3 rps												
Circuito A	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	
Circuito B	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
Número de etapas de potencia	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
<b>Categoría DEP de las unidades</b>	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	
<b>Refrigerante<sup>(4)</sup></b>	R32/A2L/GWP= 675 según AR4												
Circuito A	kg	10,5	10,5	16,0	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0	29,0	29,0	35,0
	teqCO <sub>2</sub>	7,1	7,1	10,8	10,8	10,8	10,8	12,2	12,2	12,2	19,6	19,6	23,6
Circuito B	kg	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	28,5	28,5	34,0	34,0	34,5	35,0	35,0
	teqCO <sub>2</sub>	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	19,2	19,2	23,0	23,0	23,3	23,6	23,6
<b>Aceite</b>													
Circuito A	l	6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4
Circuito B	l	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
<b>Regulación de potencia</b>		SmartVu™											
Potencia mínima	%	33	33	25	25	25	20	20	17	17	14	14	13
<b>Condensador</b>	Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio												
<b>Ventiladores</b>	Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6												
<b>Unidad estándar</b>													
Cantidad		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Caudal de aire total máximo	l/s	14460	14460	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920	33740	33740	38560
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Evaporador</b>	Intercambiador de placas soldadas de expansión directa												
Volumen de agua	l	16,2	16,2	16,2	20,7	20,7	38,7	48,6	48,6	48,6	48,6	52,2	58,5
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidráulico (opcional)</b>	Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión												
Bomba	Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)												
Volumen del vaso de expansión (opcional)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Volumen del depósito de inercia (opcional)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico</b>	Tipo Victaulic®												
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Diámetro exterior	mm	88,5	88,6	88,7	88,8	88,9	114,3	114,4	114,5	114,6	114,7	114,8	114,9
<b>Color de la pintura del chasis</b>	Código de colores RAL 7035												

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

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 165R A 520R

30RQP				165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R	
<b>Calefacción</b>																
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	HA1	Potencia nominal	kW	178	197	237	256	275	317	336	387	406	441	467	537	
		COP	kW/kW	3,88	3,80	3,84	3,84	3,82	3,82	3,81	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80	
	HA2	Potencia nominal	kW	173	192	231	250	269	310	329	378	397	431	458	526	
		COP	kW/kW	3,16	3,09	3,14	3,13	3,11	3,10	3,09	3,10	3,09	3,10	3,03	3,10	
Eficiencia energética estacional**	HA1	<b>SCOP<sub>30/35°C</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>3,67</b>	<b>3,66</b>	<b>3,74</b>	<b>3,77</b>	<b>3,80</b>	<b>3,87</b>	<b>3,86</b>	<b>3,90</b>	<b>3,91</b>	<b>3,92</b>	<b>3,89</b>	<b>3,96</b>	
		<b>η<sub>s heat 30/35°C</sub></b>	<b>%</b>	<b>144</b>	<b>143</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>152</b>	<b>151</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>153</b>	<b>155</b>	
		P <sub>rated</sub>	kW	138	155	185	200	216	250	265	305	320	348	370	424	
<b>Refrigeración</b>																
Unidad estándar Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW	164	181	215	236	254	302	324	362	381	413	439	500	
		EER	kW/kW	2,87	2,72	2,86	2,80	2,76	2,85	2,80	2,82	2,76	2,81	2,74	2,73	
Eficiencia energética estacional**	CA1	<b>SEER<sub>12/7°C Comfort low temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,41</b>	<b>4,23</b>	<b>4,48</b>	<b>4,41</b>	<b>4,34</b>	<b>4,78</b>	<b>4,81</b>	<b>4,88</b>	<b>4,87</b>	<b>4,81</b>	<b>4,75</b>	<b>4,81</b>	
		<b>SEPR<sub>12/7°C Process high temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,47</b>	<b>5,23</b>	<b>5,41</b>	<b>5,23</b>	<b>5,15</b>	<b>5,49</b>	<b>5,34</b>	<b>5,60</b>	<b>5,40</b>	<b>5,60</b>	<b>5,43</b>	<b>5,47</b>	
Unidad + opción 15LS Rendimiento con la carga total*	CA1	Potencia nominal	kW	155	171	204	223	239	285	305	341	358	389	414	470	
		EER	kW/kW	2,73	2,55	2,69	2,61	2,56	2,66	2,59	2,63	2,56	2,64	2,55	2,54	
Eficiencia energética estacional**	CA1	<b>SEER<sub>12/7°C Comfort low temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>4,38</b>	<b>4,23</b>	<b>4,41</b>	<b>4,37</b>	<b>4,35</b>	<b>4,73</b>	<b>4,76</b>	<b>4,91</b>	<b>4,78</b>	<b>4,94</b>	<b>4,86</b>	<b>4,75</b>	
		<b>SEPR<sub>12/7°C Process high temp.</sub></b>	<b>kWh/kWh</b>	<b>5,39</b>	<b>5,17</b>	<b>5,23</b>	<b>5,12</b>	<b>5,10</b>	<b>5,51</b>	<b>5,37</b>	<b>5,62</b>	<b>5,39</b>	<b>5,65</b>	<b>5,47</b>	<b>5,52</b>	
<b>Niveles sonoros</b>																
<b>Unidad estándar</b>																
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	90,5	91,0	91,5	92,0	92,0	93,0	93,5	94,0	94,0	94,5	94,5	95,0		
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	58,0	58,5	59,5	60,0	60,0	60,5	61,0	61,5	61,5	62,0	62,0	62,5		
<b>Unidad + opción 15LS<sup>(3)</sup></b>																
Potencia sonora <sup>(1)</sup>		dB(A)	85,0	86,0	86,5	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	89,5	90,0	90,0		
Presión sonora a 10 m <sup>(2)</sup>		dB(A)	53,0	53,5	54,0	54,5	54,5	55,5	55,5	56,5	56,5	57,0	57,5	57,5		
<b>Dimensiones - unidad estándar</b>																
<b>Unidad estándar</b>																
Longitud		mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798		
Ancho		mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253		
Altura		mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324		
<b>Unidad + opción 307<sup>(3)</sup></b>																
Longitud		mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798	5992	5992	5992		
<b>Peso de funcionamiento<sup>(4)</sup></b>																
Unidad estándar		kg	1569	1575	1784	1811	1817	2394	2452	2672	2678	3154	3180	3430		
Unidad + opción 15LS <sup>(3)</sup>		kg	1652	1658	1892	1920	1926	2520	2579	2817	2823	3317	3343	3611		
Unidad + opción 15LS + opción 116W <sup>(3)</sup>		kg	1787	1793	2039	2067	2073	2715	2774	3051	3057	3551	3614	3882		
Unidad + opción 15LS + opción 116W + opción 307 <sup>(3)</sup>		kg	2771	2777	3022	3049	3055	3725	3783	4060	4066	4551	4614	4882		

\* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.

\*\* De acuerdo con la norma EN 14825:2018, clima medio

HA1 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 30 °C/35 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m<sup>2</sup>. k/W

HA2 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 40 °C/45 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m<sup>2</sup>. k/W

CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m<sup>2</sup>. k/W

η<sub>s heat 30/35°C</sub> & SCOP<sub>30/35°C</sub> **Los valores en negrita cumplen el Reglamento (UE) n.º 813/2013 sobre requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados**

SEER<sub>12/7°C</sub> y SEPR<sub>12/7°C</sub> Normativa de ecodiseño aplicable (UE) n.º 2016/2281.

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

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

(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico de la bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia.

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



Valores certificados  
Eurovent

## DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 165R A 520R

30RQP	165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R	
<b>Compresores</b>	Hermético Scroll 48,3 rps												
Circuito A	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	
Circuito B	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
Número de etapas de potencia	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	
<b>Categoría DEP de las unidades</b>	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	
<b>Refrigerante<sup>(4)</sup></b>	R32/A2L/GWP= 675 según AR4												
Circuito A	kg	10,5	10,5	16,0	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0	29,0	29,0	35,0
	teqCO <sub>2</sub>	7,1	7,1	10,8	10,8	10,8	10,8	12,2	12,2	12,2	19,6	19,6	23,6
Circuito B	kg	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	28,5	28,5	34,0	34,0	34,5	35,0	35,0
	teqCO <sub>2</sub>	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	19,2	19,2	23,0	23,0	23,3	23,6	23,6
<b>Aceite</b>													
Circuito A	l	6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4	
Circuito B	l	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4	30,4	30,4	30,4	
<b>Regulación de potencia</b>	SmartVu™												
Potencia mínima	%	33	33	25	25	25	20	20	17	17	14	14	13
<b>Condensador</b>	Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio												
<b>Ventiladores</b>	Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6												
<b>Unidad estándar</b>													
Cantidad		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Caudal de aire total máximo	l/s	14460	14460	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920	33740	33740	38560
Velocidad máxima de rotación	rps	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Evaporador</b>	Intercambiador de placas soldadas de expansión directa												
Volumen de agua	l	16,2	16,2	16,2	20,7	20,7	38,7	48,6	48,6	48,6	48,6	52,2	58,5
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Módulo hidráulico (opcional)</b>	Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión												
Bomba	Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)												
Volumen del vaso de expansión (opcional)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Volumen del depósito de inercia (opcional)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico</b>	Tipo Victaulic®												
Conexiones	pulgadas	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Diámetro exterior	mm	88,5	88,6	88,7	88,8	88,9	114,3	114,4	114,5	114,6	114,7	114,8	114,9
<b>Color de la pintura del chasis</b>	Código de colores RAL 7035												

(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico de la bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia.

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

## NOTAS SOBRE LOS DATOS ELÉCTRICOS

30RB		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R
<b>Alimentación del circuito de potencia</b>									
Tensión nominal	V-F-Hz	400-3-50							
Intervalo de tensión	V	360-440							
<b>Alimentación del circuito de control</b>									
24 V, mediante transformador interno									
<b>Potencia absorbida máxima en funcionamiento<sup>(1) o (2)</sup></b>									
Circuitos A y B	kW	74,6	81,2	90,8	99,4	118,6	133,9	148,3	163,5
<b>Factor de potencia a potencia máxima<sup>(1) o (2)</sup></b>									
Coseno de phi de la unidad estándar		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
<b>Intensidad máxima de funcionamiento (Un)<sup>(1) o (2)</sup></b>									
Unidad estándar	A	129,0	141,2	157,8	172,0	205,2	231,6	256,5	282,9
<b>Intensidad máxima (Un-10 %)<sup>(1) o (2)</sup></b>									
Unidad estándar	A	137,7	150,6	168,6	183,6	219,6	247,5	274,5	302,4
<b>Intensidad máxima en el arranque (Un)<sup>(2) + (3)</sup></b>									
Unidad estándar	A	305	354	370	348	418	444	469	496
Unidad + opción 25/25E	A	262	302	318	305	366	392	417	444

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R
<b>Alimentación del circuito de potencia</b>										
Tensión nominal	V-F-Hz	400-3-50								
Intervalo de tensión	V	360-440								
<b>Alimentación del circuito de control</b>										
24 V, mediante transformador interno										
<b>Potencia absorbida máxima en funcionamiento<sup>(1) o (2)</sup></b>										
Circuitos A y B	kW	74,8	81,5	91,1	99,8	118,9	134,3	148,7	164	178,4
<b>Factor de potencia a potencia máxima<sup>(1) o (2)</sup></b>										
Coseno de phi de la unidad estándar		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima de funcionamiento (Un)<sup>(1) o (2)</sup></b>										
Unidad estándar	A	126,3	137,6	154,2	168,4	201,6	227,1	252,0	277,5	302,4
<b>Intensidad máxima (Un-10 %)<sup>(1) o (2)</sup></b>										
Unidad estándar	A	135	147	165	180	216	243	270	297	324
<b>Intensidad máxima en el arranque (Un)<sup>(2) + (3)</sup></b>										
Unidad estándar	A	302	350	367	344	414	440	465	490	515
Unidad + opción 25/25E	A	259	298	315	301	362	388	413	438	463

30RBP		450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
<b>Alimentación del circuito de potencia</b>											
Tensión nominal	V-F-Hz	400-3-50									
Intervalo de tensión	V	360-440									
<b>Alimentación del circuito de control</b>											
24 V, mediante transformador interno											
<b>Potencia absorbida máxima en funcionamiento<sup>(1) o (2)</sup></b>											
Circuitos A y B	kW	193,7	208,1	237,8	256,4	282,7	306,1	328,5	340,2	374,4	405,6
<b>Factor de potencia a potencia máxima<sup>(1) o (2)</sup></b>											
Coseno de phi de la unidad estándar		0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
<b>Intensidad máxima de funcionamiento (Un)<sup>(1) o (2)</sup></b>											
Unidad estándar	A	327,9	352,8	403,2	439,5	486,0	525,0	565,0	584,5	644,0	696,0
<b>Intensidad máxima (Un-10 %)<sup>(1) o (2)</sup></b>											
Unidad estándar	A	351	378	432	472	522	564	607	628	692	748
<b>Intensidad máxima en el arranque (Un)<sup>(2) + (3)</sup></b>											
Unidad estándar	A	541	565	616	770	823	856	902	915	981	1027
Unidad + opción 25/25E	A	489	513	564	687	740	773	819	832	898	944

(1) Valores en la condición de funcionamiento máximo permanente de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(2) Valores en la condición de funcionamiento máximo de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(3) Corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + corriente del ventilador + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande.

## NOTAS SOBRE LOS DATOS ELÉCTRICOS

30RQ	165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R		
<b>Alimentación del circuito de potencia</b>														
Tensión nominal	V-F-Hz		400-3-50											
Intervalo de tensión	V		360-440											
<b>Alimentación del circuito de control</b>														
24 V, mediante transformador interno														
<b>Potencia absorbida máxima en funcionamiento<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Circuitos A y B	kW		74,6	84,2	99,4	109,0	118,6	138,7	148,3	168,3	177,9	193,2	207,6	237,2
<b>Factor de potencia a potencia máxima<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Coseno de phi de la unidad estándar			0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
<b>Intensidad máxima de funcionamiento (Un)<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Unidad estándar	A		129	145,6	172	188,6	205,2	239,9	256,5	291,2	307,8	334,2	359,1	410,4
<b>Intensidad máxima (Un-10 %)<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Unidad estándar	A		140,7	156,7	187,6	203,6	219,6	258,5	274,5	313,4	329,4	360,3	384,3	439,2
<b>Intensidad máxima en el arranque (Un)<sup>(2) + (3)</sup></b>														
Unidad estándar	A		305	362	348	401	418	453	469	504	520	547	572	623
Unidad + opción 25/25E	A		262	310	305	349	366	401	417	452	468	495	520	571

30RQP	165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R		
<b>Alimentación del circuito de potencia</b>														
Tensión nominal	V-F-Hz		400-3-50											
Intervalo de tensión	V		360-440											
<b>Alimentación del circuito de control</b>														
24 V, mediante transformador interno														
<b>Potencia absorbida máxima en funcionamiento<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Circuitos A y B	kW		74,8	84,4	99,8	109,3	118,9	139,2	148,7	169	178,6	193,7	208,1	237,8
<b>Factor de potencia a potencia máxima<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Coseno de phi de la unidad estándar			0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima de funcionamiento (Un)<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Unidad estándar	A		126,3	142,9	168,4	185	201,6	235,4	252	285,8	302,4	327,9	352,8	403,2
<b>Intensidad máxima (Un-10 %)<sup>(1) o (2)</sup></b>														
Unidad estándar	A		138	154	184	200	216	254	270	308	324	354	378	432
<b>Intensidad máxima en el arranque (Un)<sup>(2) + (3)</sup></b>														
Unidad estándar	A		302	359	344	398	414	448	465	498	515	541	565	616
Unidad + opción 25/25E	A		259	307	301	346	362	396	413	446	463	489	513	564

(1) Valores en la condición de funcionamiento máximo permanente de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(2) Valores en la condición de funcionamiento máximo de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).

(3) Corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + corriente del ventilador + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande.

# NOTAS SOBRE LOS DATOS ELÉCTRICOS

## Resistencia a las intensidades de cortocircuito (esquema TN)<sup>(1)</sup>

30RB-RBP	170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R
<b>Valores asignados de cortocircuito</b>									
Corriente asignada de corta duración de 1s - I <sub>cw</sub> kA eff	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	20	20	20	20
Corriente asignada de pico admisible - I <sub>pk</sub> kA pk	154	330	330	330	330	330	330	330	330
<b>Valor con protección eléctrica aguas arriba<sup>(1)</sup></b>									
Corriente asignada de cortocircuito condicional I <sub>cc</sub> kA eff	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Protección asociada	NSX160N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=
Protección asociada	TM160D / LV430840	TM200D / LV431831	TM200D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693

30RB-RBP	450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	820R	870R	950R
<b>Valores asignados de cortocircuito</b>										
Corriente asignada de corta duración de 1s - I <sub>cw</sub> kA eff	20	20	20	20	20	20	35	35	35	35
Corriente asignada de pico admisible - I <sub>pk</sub> kA pk	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
<b>Valor con protección eléctrica aguas arriba<sup>(1)</sup></b>										
Corriente asignada de cortocircuito condicional I <sub>cc</sub> kA eff	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Protección asociada	NSX400N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=
Protección asociada	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 5,0 800 A / 34426	Micrologic 5,0 800 A / 34426	Micrologic 5,0 800 A / 34426	Micrologic 5,0 800 A / 34426

(1) Si se utiliza otro dispositivo de protección limitador de corriente, sus características de activación tiempo-corriente y de restricción térmica (P<sub>t</sub>) deben ser, como mínimo, equivalentes a las de la protección recomendada.

Nota: Los valores de corriente de estabilidad frente a cortocircuitos indicados anteriormente corresponden al esquema TN.

30RQ-RQP	165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R
<b>Valores asignados de cortocircuito</b>							
Corriente asignada de corta duración de 1s - I <sub>cw</sub> kA eff	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	20	20
Corriente asignada de pico admisible - I <sub>pk</sub> kA pk	154	330	330	330	330	330	330
<b>Valor con protección eléctrica aguas arriba<sup>(1)</sup></b>							
Corriente asignada de cortocircuito condicional I <sub>cc</sub> kA eff	50	50	50	50	50	50	50
Protección asociada	NSX160N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=
Protección asociada	TM160D / LV430840	TM200D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693

30RQ-RQP	370R	400R	430R	470R	520R
<b>Valores asignados de cortocircuito</b>					
Corriente asignada de corta duración de 1s - I <sub>cw</sub> kA eff	20	20	20	20	20
Corriente asignada de pico admisible - I <sub>pk</sub> kA pk	330	330	330	330	330
<b>Valor con protección eléctrica aguas arriba<sup>(1)</sup></b>					
Corriente asignada de cortocircuito condicional I <sub>cc</sub> kA eff	50	50	50	50	50
Protección asociada	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=
Protección asociada	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893

(1) Si se utiliza otro dispositivo de protección limitador de corriente, sus características de activación tiempo-corriente y de restricción térmica (P<sub>t</sub>) deben ser, como mínimo, equivalentes a las de la protección recomendada.

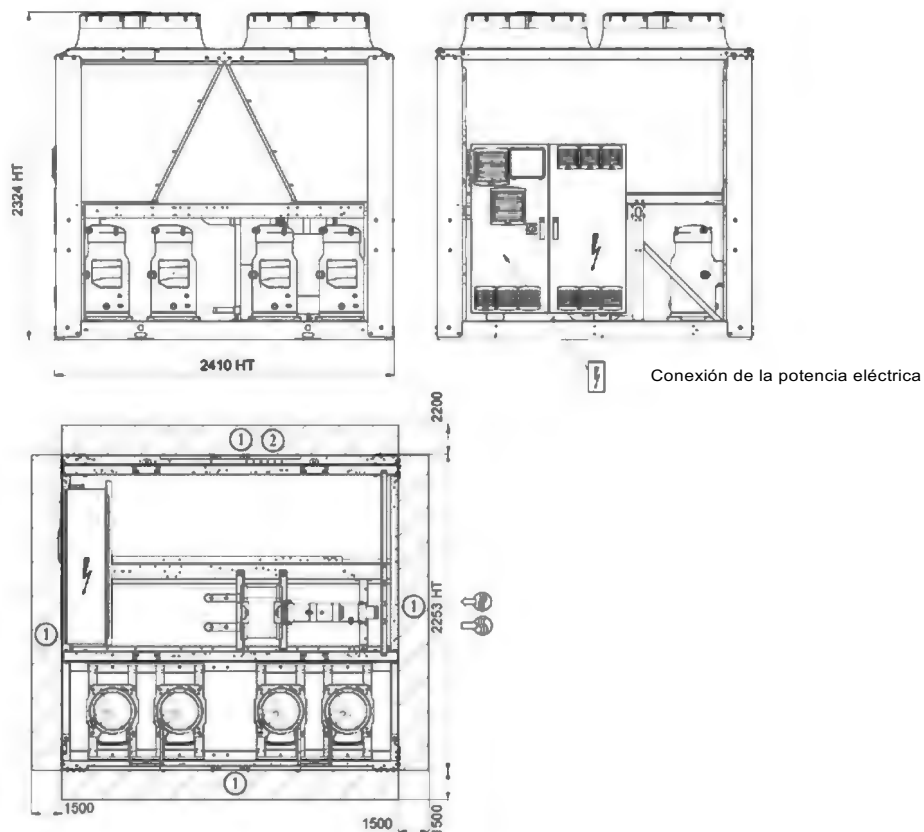
Nota: Los valores de corriente de estabilidad frente a cortocircuitos indicados anteriormente corresponden al esquema TN.



## DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

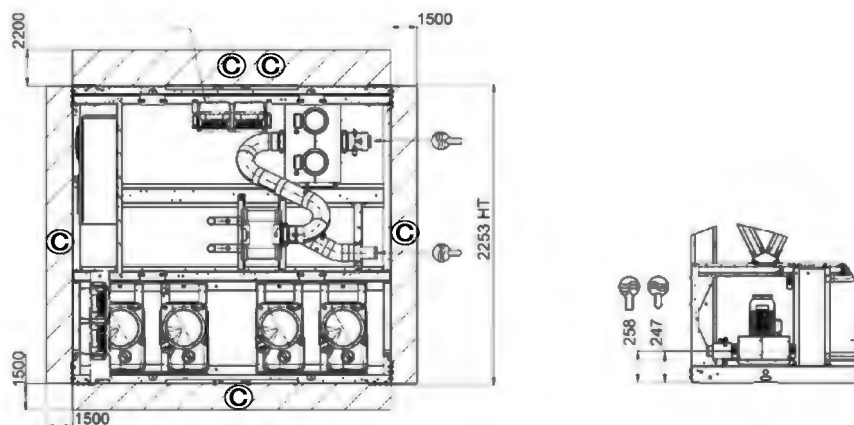
30RB/30RBP 170R-270R, 30RQ/30RQP 165R-270R (con y sin módulo hidráulico)

### Sin módulo hidráulico



Conexión de la potencia eléctrica

### Con módulo hidráulico



#### Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ⊙ Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire
- ⊙ Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ↔ Entrada de agua
- ↔ Salida de agua
- ))) Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro eléctrico

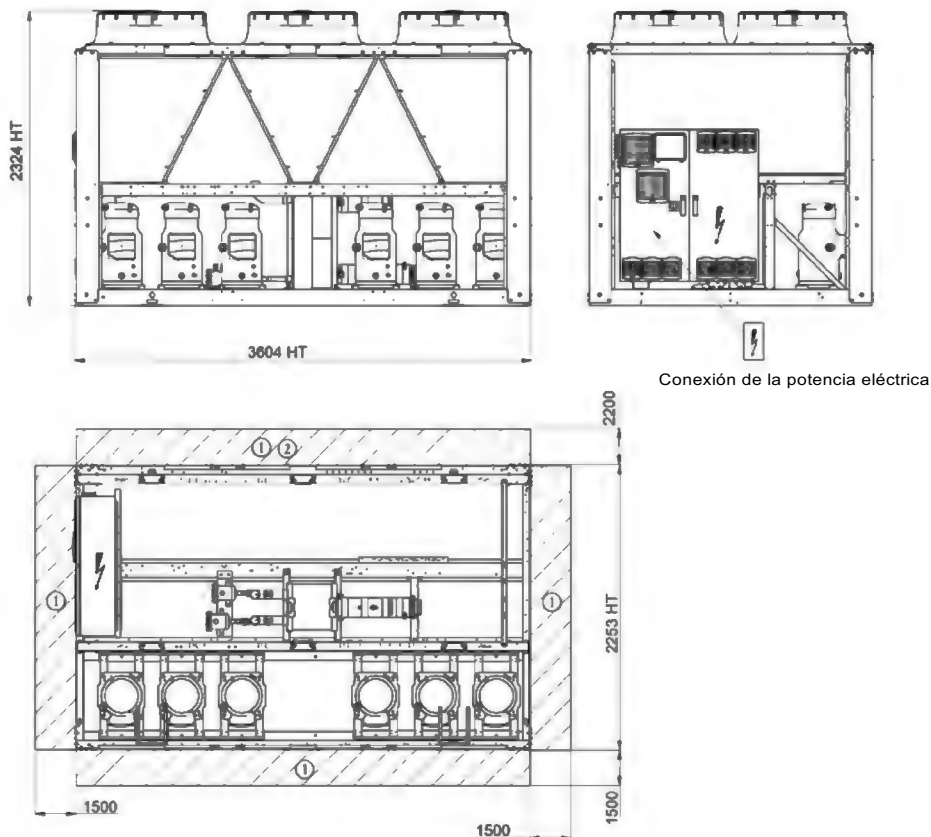
**Nota:** Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud. Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.



## DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

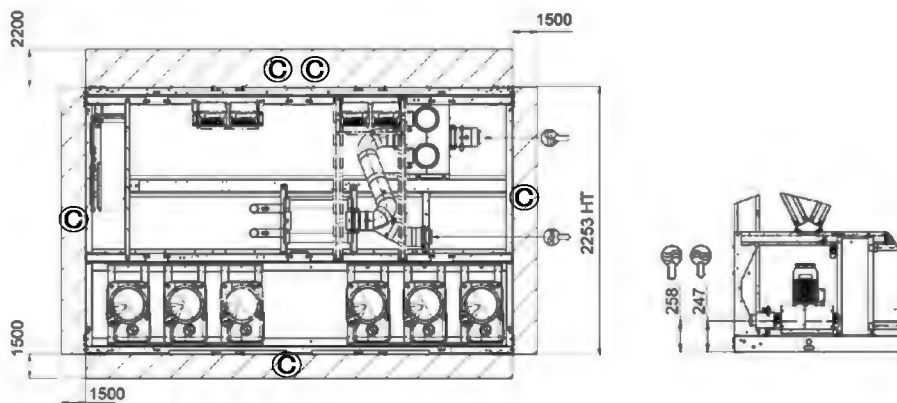
30RB/30RBP 310R-410R, 30RQ/30RQP 310R-400R (con y sin módulo hidráulico)

### Sin módulo hidráulico



Conexión de la potencia eléctrica

### Con módulo hidráulico



#### Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- ⊙ Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire
- ⊙ Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ↗ Entrada de agua
- ↖ Salida de agua
- ))) Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro eléctrico

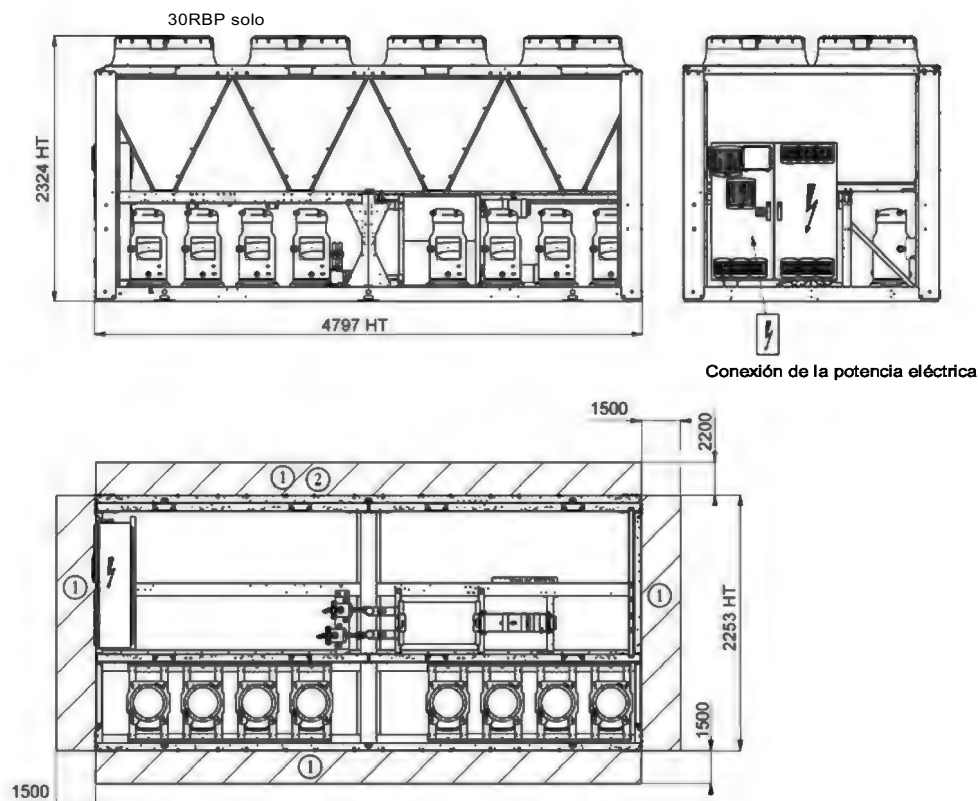
**Nota:** Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud. Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.



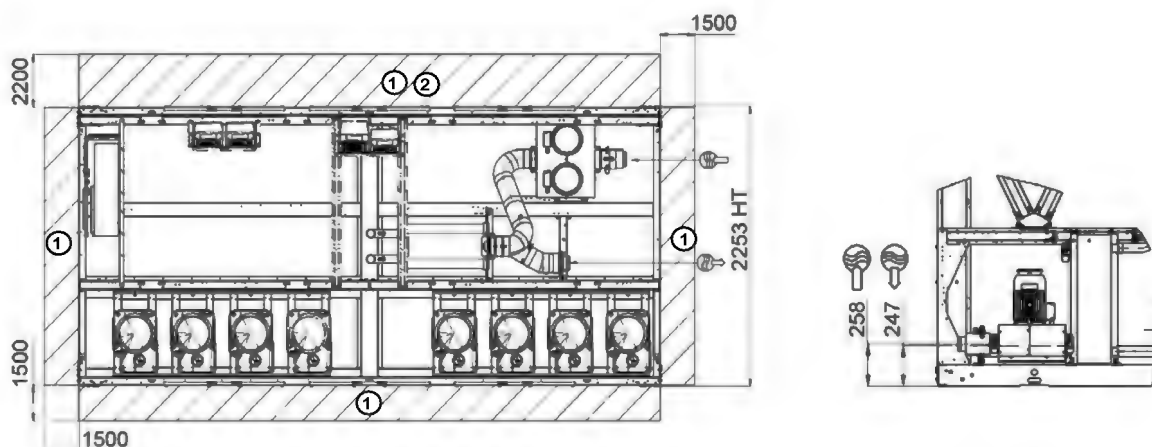
## DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

30RB/30RBP 450R-550R, 30RQ/30RQP 430R-520R (con y sin módulo hidráulico)

### Sin módulo hidráulico



### Con módulo hidráulico



#### Legenda:

Todas las dimensiones están en mm.

⊙ Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire

⊙ Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías

↔ Entrada de agua

↔ Salida de agua

))) Salida de aire, no obstruirla

⚡ Cuadro eléctrico

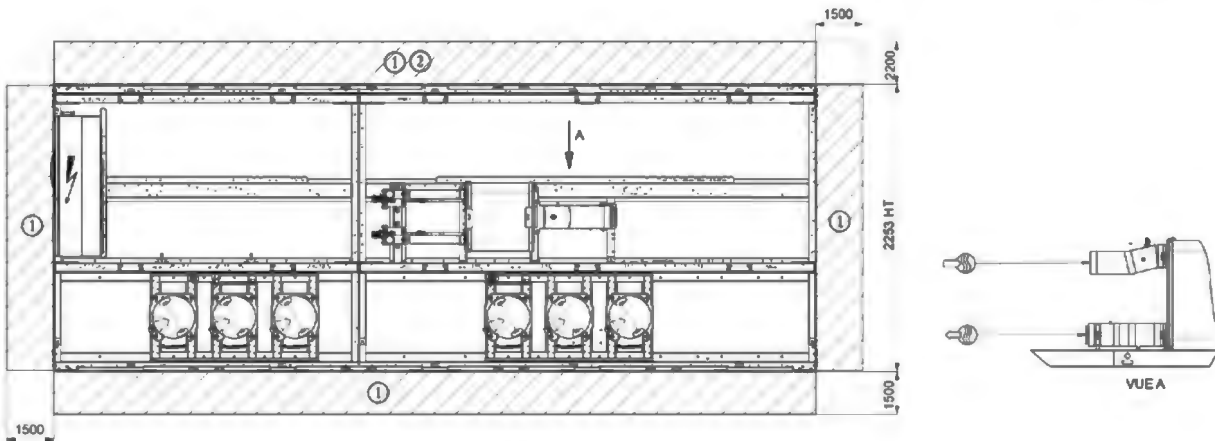
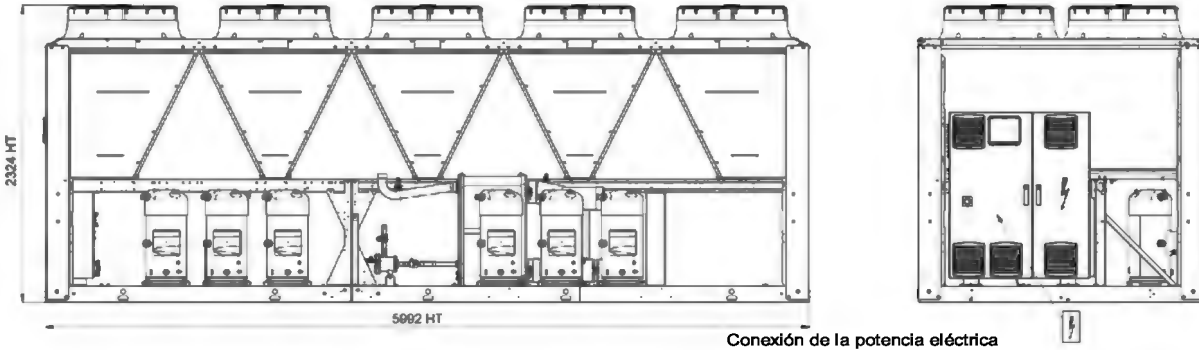
**Nota:** Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud. Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.



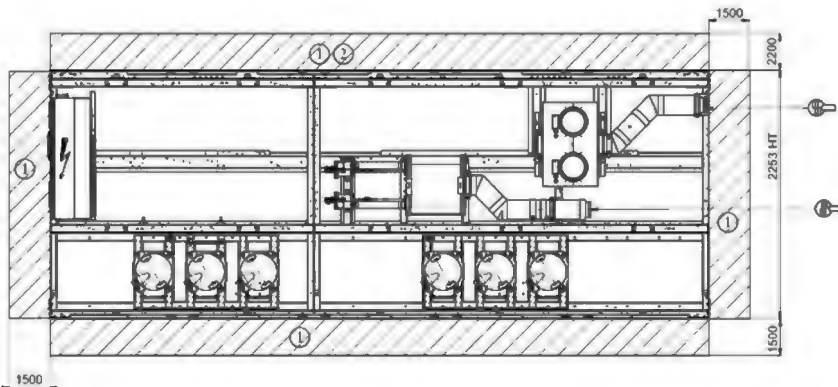
## DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

### 30RBP 610R-720R (con y sin módulo hidráulico)

#### Sin módulo hidráulico



#### Con módulo hidráulico



#### Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

- Ⓢ Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire
- Ⓢ Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías
- ↔ Entrada de agua
- ↔ Salida de agua
- ))) Salida de aire, no obstruirla
- ⚡ Cuadro eléctrico

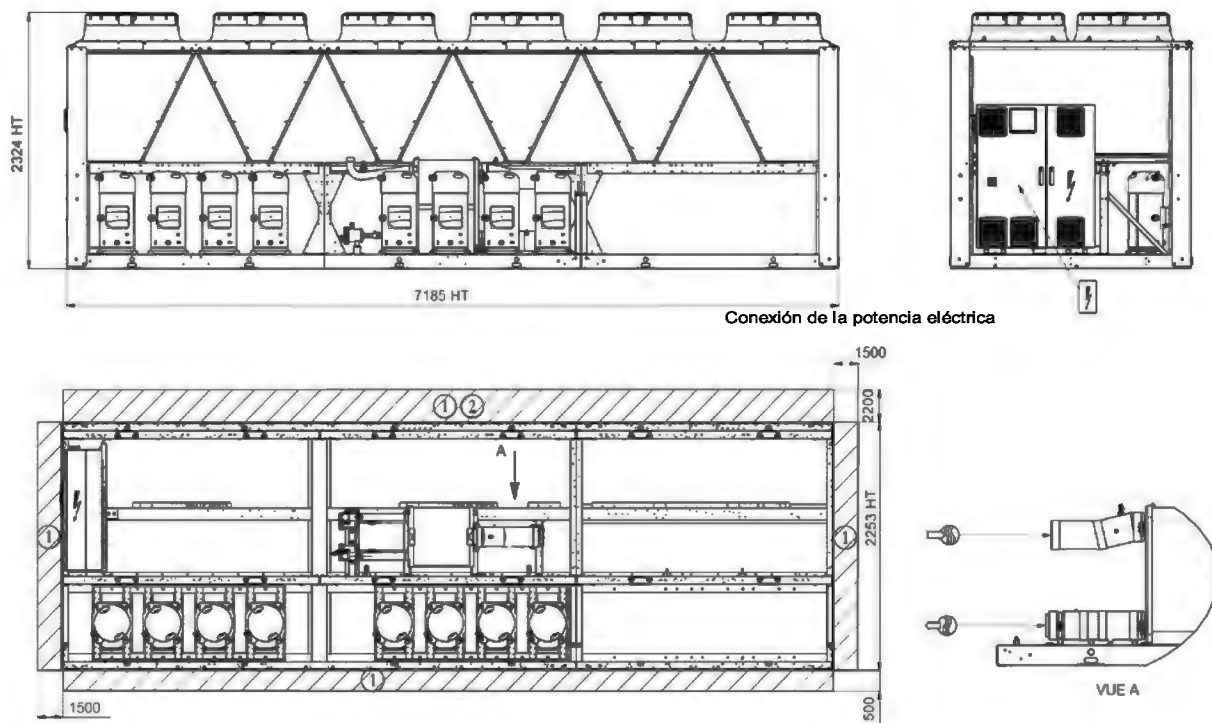
**Nota:** Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud. Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.



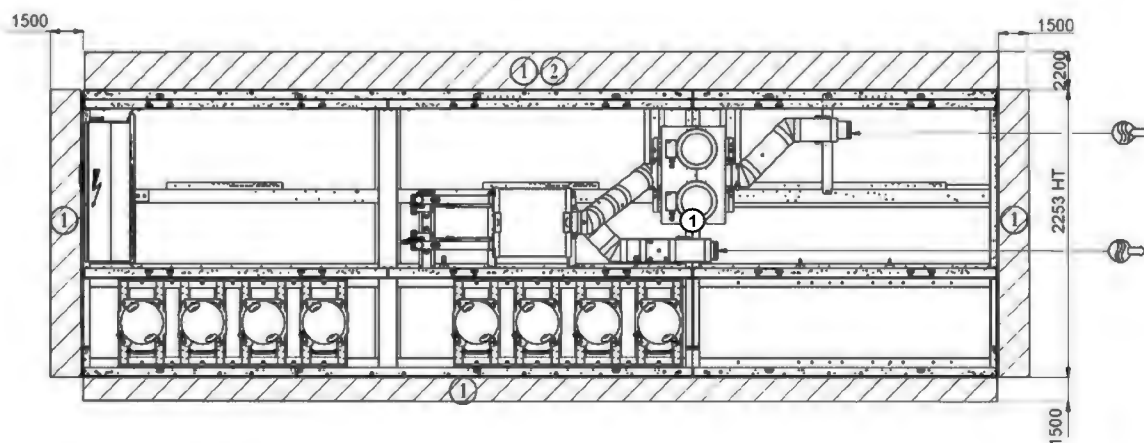
## DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

### 30RBP 770R-950R (con y sin módulo hidráulico)

#### Sin módulo hidráulico



#### Con módulo hidráulico



#### Legenda:

Todas las dimensiones están en mm.

⊙ Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire

⊙ Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías

↔ Entrada de agua

↔ Salida de agua

))) Salida de aire, no obstruirla

⚡ Cuadro eléctrico

**Nota:** Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud. Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

**Datos técnicos impulsión con regulación abierta, lama a 0° y efecto techo**

Serie AT (Rango de caudales de impulsión 2.250 a 6.000 m³/h)

Caudal m³/h	H	L														
	525 425 325 225 165 125	325 525 625 1.025	425 625 1.025 1.225	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 1.025	825	1.025	1.025	825 1.025	1.025	1.025	1.025
2.250	V <sub>ef</sub>	8	7	5	5	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2
	Δp dB(A)	7	3	8	5	8	4	6	9	7	4	4	4	4	4	4
	ALC	5	4	2	2	1	1	1	7	6	5	5	5	5	5	5
		8	1	6	3	8	5	0	7	6	5	5	5	5	5	5
2.500	V <sub>ef</sub>	8	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	Δp dB(A)	1	4	1	4	9	0	2	0	7	4	4	4	4	4	4
	ALC	5	3	2	2	1	1	8	7	6	5	5	5	5	5	5
		0	2	9	2	8	3	3	26	24	22	20	20	20	20	20
2.750	V <sub>ef</sub>	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	Δp dB(A)	9	1	7	9	4	4	6	4	0	7	2	2	2	2	2
	ALC	6	3	3	2	2	1	1	9	7	6	4	4	4	4	4
		1	9	5	7	2	5	0	27	25	22	19	19	19	19	19
3.000	V <sub>ef</sub>	7	7	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	Δp dB(A)	7	3	5	9	8	9	7	3	9	4	3	3	3	3	3
	ALC	4	4	3	2	1	1	1	8	7	5	4	4	4	4	4
		6	1	2	7	8	2	0	30	27	24	21	20	20	20	20
3.250	V <sub>ef</sub>	8	7	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
	Δp dB(A)	4	9	0	4	2	2	0	5	2	6	5	5	5	5	5
	ALC	5	4	3	3	2	1	1	8	5	4	3	3	3	3	3
		4	8	8	1	1	4	2	29	27	22	21	21	21	21	21
3.500	V <sub>ef</sub>	9	8	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
	Δp dB(A)	0	5	5	8	7	5	3	8	4	8	7	7	7	7	7
	ALC	6	5	4	3	2	1	1	9	6	6	4	4	4	4	4
		3	6	4	6	5	6	4	31	28	24	23	21	21	21	21

	ALC			3 8 1	3 7 1	3 4 8	3 3 2	3 0 2	2 7 0	2 6 2	2 4 7	2 3 4	2 1 4	2 1 0	1 9 1
3.750	$V_{ef}$					8 7 1	7 6 3	6 4 1	4 4 9	4 4 6	4 3 1	3 3 7	3 3 0	2 2 9	2 2 4
	$\Delta p$ dB(A)					5 0 49	4 2 46	2 8 42	1 8 38	1 6 36	1 3 33	1 0 31	1 7 26	7 7 25	5 5 22
	ALC					3 7 3	3 5 6	3 2 3	2 9 0	2 8 1	2 6 5	2 5 1	2 2 9	2 2 5	2 2 0
4.000	$V_{ef}$					8 6 5	7 8 4	6 5 3	5 2 2	4 9 1	4 3 1	3 9 1	3 2 8	3 1 8	2 6 5
	$\Delta p$ dB(A)					7 7 50	7 4 48	2 1 44	1 8 39	8 5 38	5 2 35	2 2 32	28 27	23	
	ALC					3 9 8	3 7 9	3 4 5	3 0 9	2 9 9	2 8 3	2 6 8	2 4 5	2 4 0	2 1 9
4.500	$V_{ef}$							7 3 4	5 8 2	5 5 6	4 9 3	4 4 5	3 7 1	3 5 0	2 9 7
	$\Delta p$ dB(A)							1 6 47	6 3 42	2 3 41	2 8 39	1 5 36	1 0 32	1 0 30	7 7 26
	ALC							3 8 8	3 4 8	3 3 7	3 1 8	3 0 1	2 7 5	2 7 0	2 4 6
5.000	$V_{ef}$							8 1 5	6 5 3	6 2 9	5 4 3	4 9 8	4 1 3	3 9 3	3 3 29
	$\Delta p$ dB(A)							0 3 50	3 9 45	2 3 43	2 3 41	1 8 39	1 3 34	1 2 33	8 7 29
	ALC							4 3 1	3 8 6	3 7 4	3 5 3	3 3 5	3 0 6	3 0 0	2 7 4
5.500	$V_{ef}$							7 1 3	6 7 3	6 0 2	5 4 2	4 5 2	4 3 1	4 3 1	3 6 1
	$\Delta p$ dB(A)							9 5 47	5 8 46	8 2 44	8 3 41	5 2 37	4 1 36	4 0 32	
	ALC							4 2 5	4 1 2	3 8 9	3 6 8	3 3 6	3 3 0	3 3 0	3 0 1
6.000	$V_{ef}$							7 8 4	7 3 4	6 5 3	5 8 2	4 9 1	4 7 1	4 7 1	3 9 1
	$\Delta p$ dB(A)							7 1 50	4 1 48	4 3 46	3 6 43	2 8 40	1 7 39	1 2 34	
	ALC							4 6 4	4 4 9	4 2 4	4 0 2	3 6 7	3 6 0	3 2 8	3 2 8

**H en mm**  
Altura nominal de la rejilla

**L en mm**  
Longitud nominal de la rejilla

**$V_{ef}$  en m/s**  
Velocidad efectiva de salida

**dB(A)**  
Nivel de potencia sonora

**$\Delta p$  en Pa**  
Pérdida de carga

**ALC en m**  
Alcance de la vena de aire a una velocidad residual de 0,5 m/s con lamas a 0° y efecto techo



			35	25	21														
900	Δp		20	9	5														
			38	28	24														
1.000	Δp		24	11	6														
			41	31	26														
1.200	Δp			15	9								2						
				36	31								17						
1.400	Δp			21	12								3						
				40	35								21						
1.600	Δp			27	16								4						
				43	38								24						
1.800	Δp				20								5						
					41								27						
2.000	Δp				24								6						
					44								30						
2.200	Δp				30								7						
					46								32						
2.400	Δp												9						
													34						
2.600	Δp												10						2
													37						17
2.800	Δp												12						2
													38						19




#### **4. PLANOS**

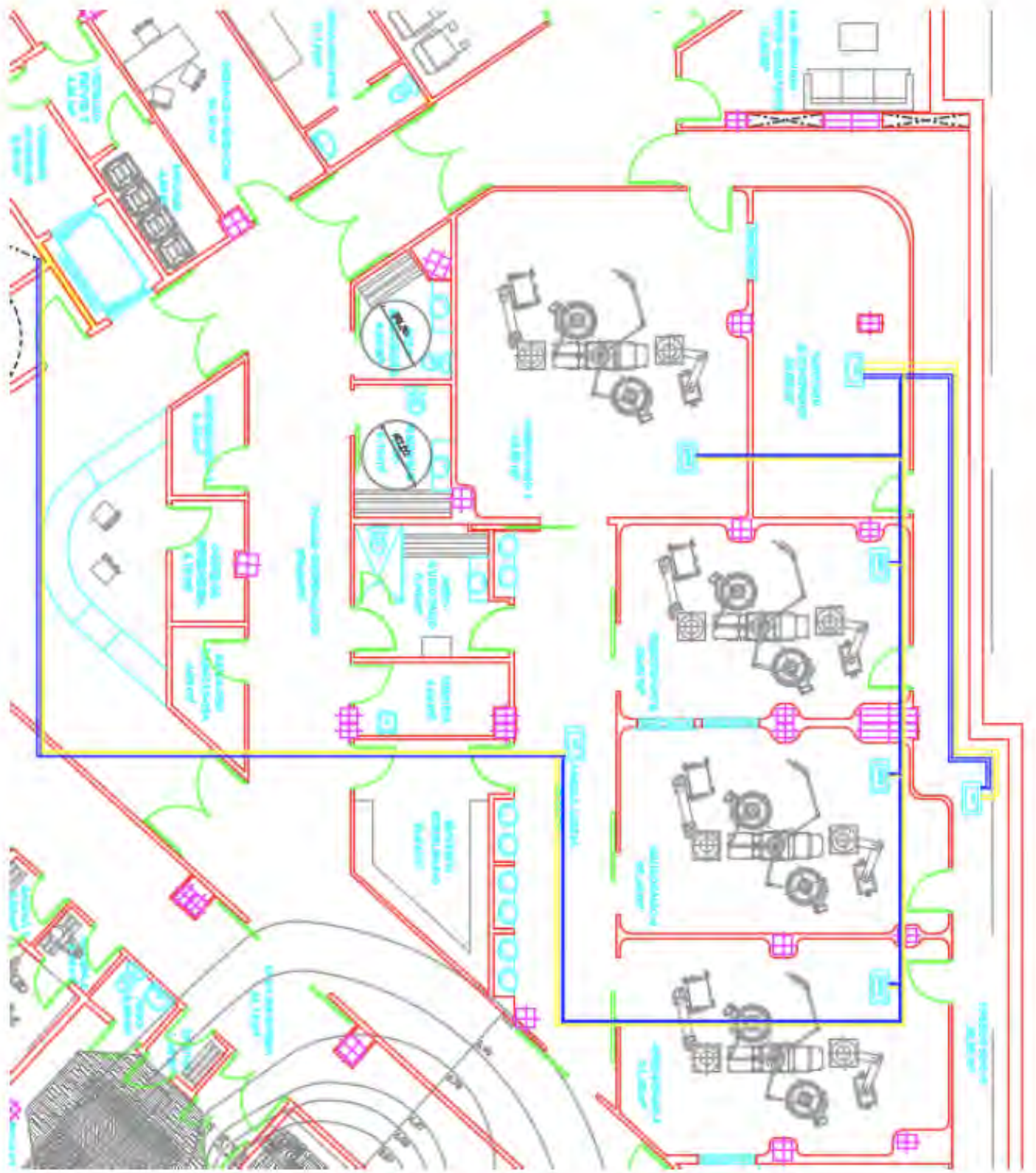
La estructura seguida de los planos se basará en la disposición de los mismos con diferentes diseños, los primeros planos serán aquellos que correspondan a los sistemas creados para las tuberías, mientras que los siguientes serán los creados para los conductos. Todos ellos se mostrarán a continuación. Debido a las dimensiones del edificio se mostrarán capturas de los lugares más significativos.

Dichos planos irán siempre desde la planta más baja a la planta más alta siguiente el siguiente orden:

- P0
- PB
- P1
- P2



MATERIAL			Climatización Hospital en Puerto Barrios
TOLERANCIA			
NOMBRE			
FECHA			
DIBUJADO	D.A.C.	01/07/2020	Condutas Planta 0
COMPROBADO			
ESCALA:	FRMA		
	Dano Quimera		
			<b>I.C.A.I.</b>
			N° DE LAMINA:
			1





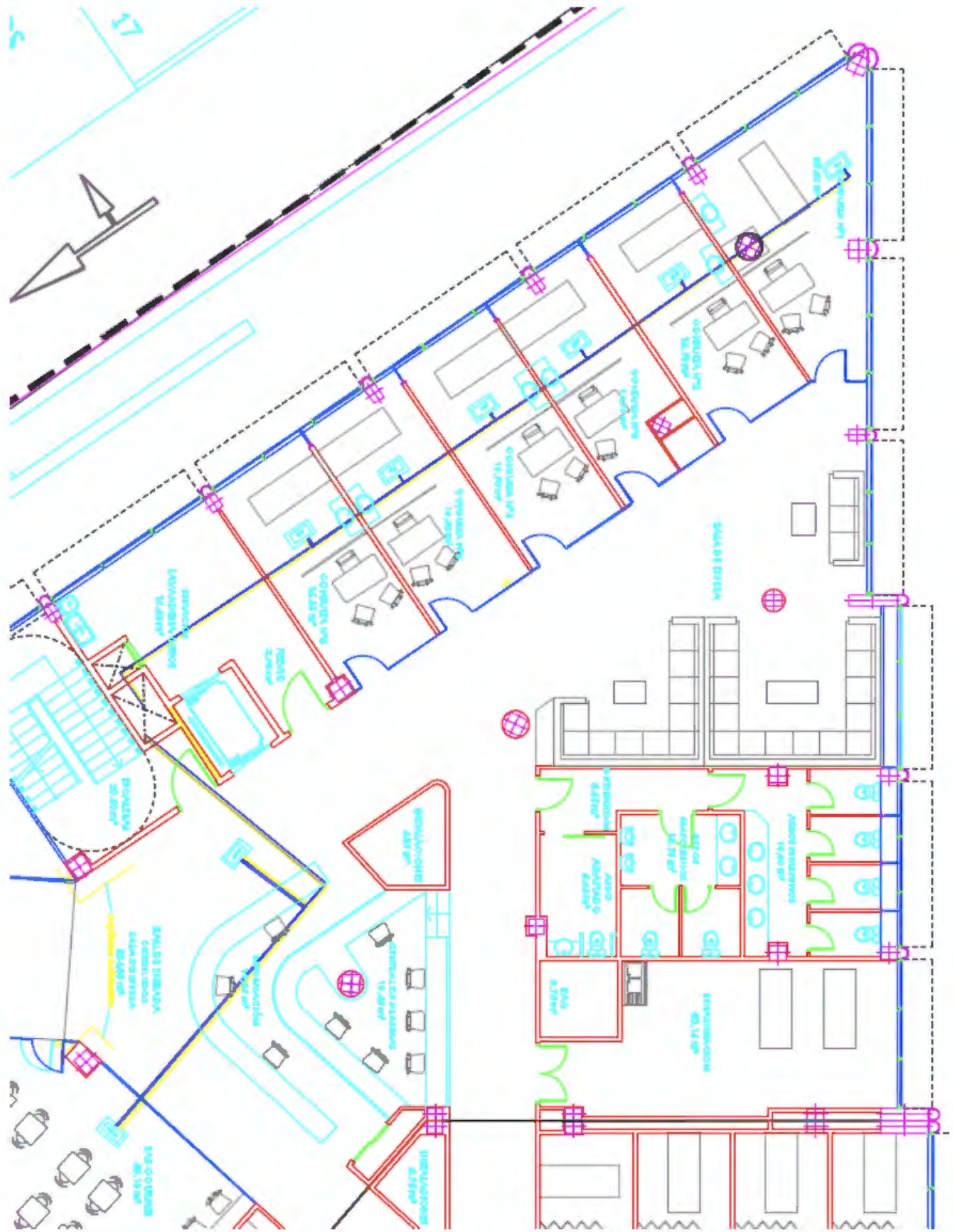
MATERIAL					
TOLERANCIA					
NOBRE					
FECHA					
COMPROBADO					
D.Q.C.					
ESCALA					
FRMBA					
Dato Quintana					

Climatizaci3n Hospital en Puerto Barrios

Conducci3n Planta B

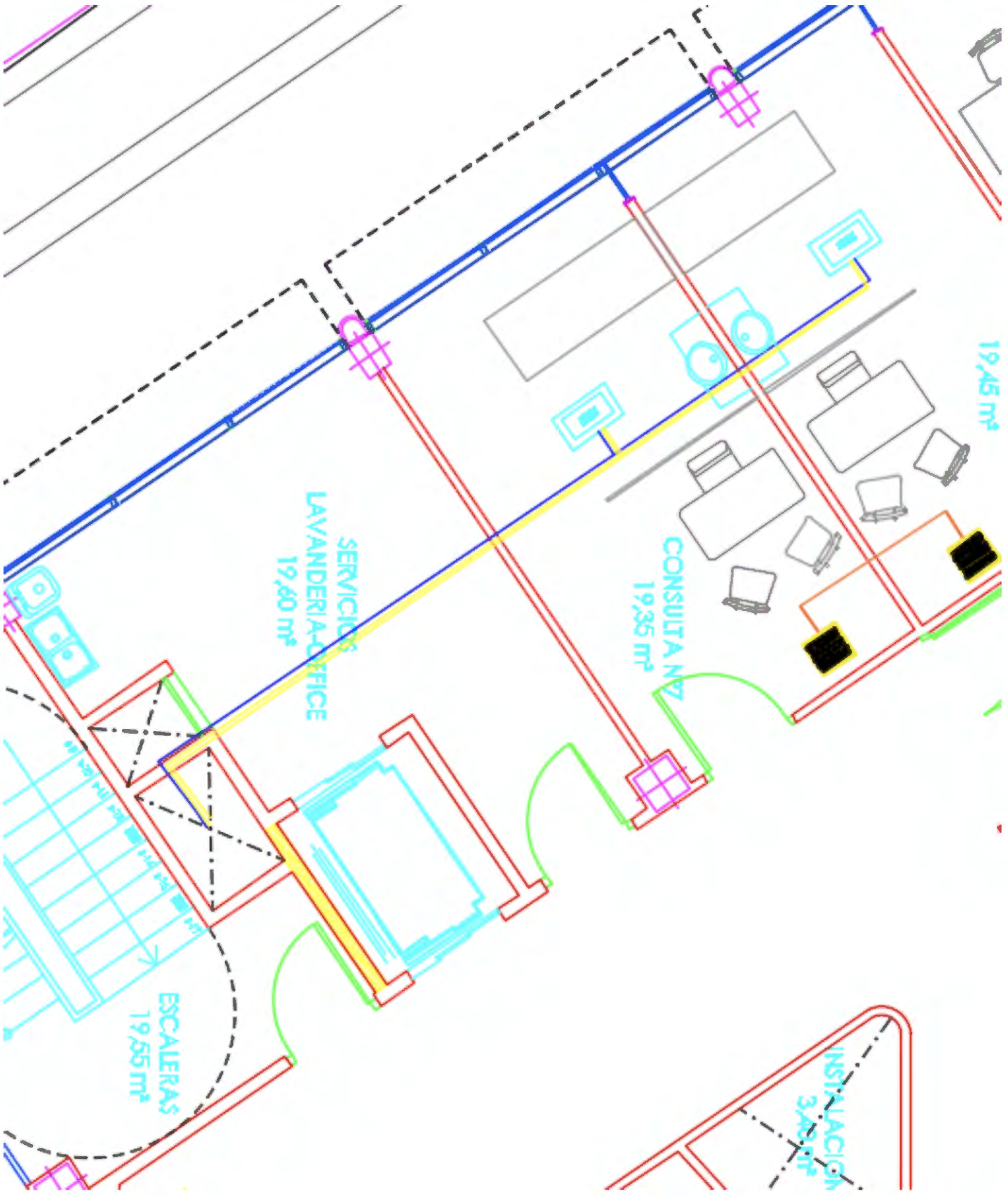
**I.C.A.I.**

Nº DE LAMINA:  
2





MATERIAL							
TOLERANCIA							
DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA:					
FIRMA		Dato Quintana		I.C.A.I.		N° DE LAMINA: 2	
NOMBRE		FECHA		Climatización Hospital en Puerto Barrios			
D.O.C.		13/08/2022		Conductos Planta 1			





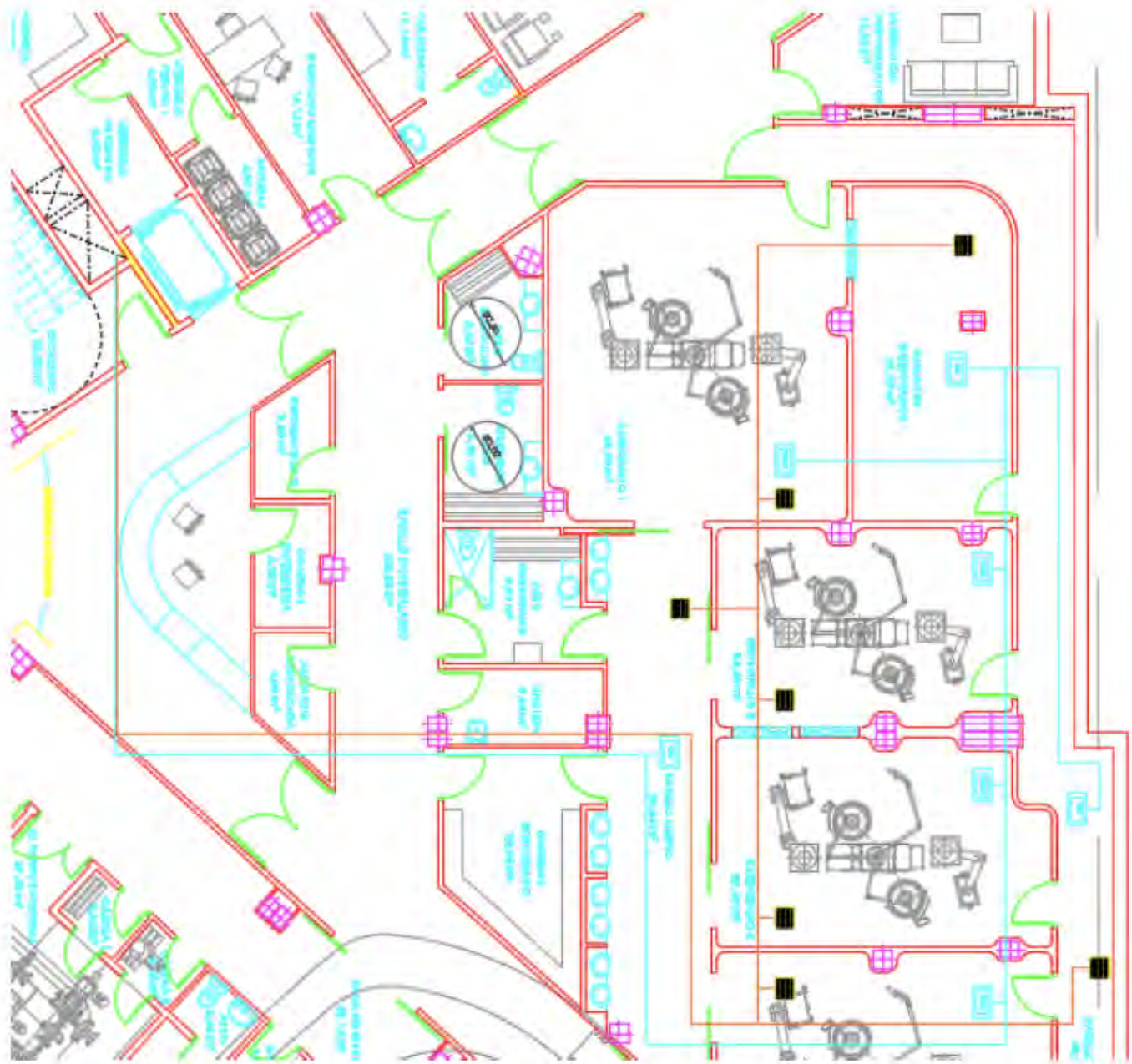
MATERIAL							
TOLERANCIA							
DIBUJADO	NOBIBRE	FECHA	Cimentación Hospital en Puerto Barrios				
CONPROBADO	D.G.C.	13/09/2022	Conduccion Planta 2				
ESCALA:	FEYMA		I.C.A.I.				
	Dato Quinta		N° DE LAMINA:				
			2				











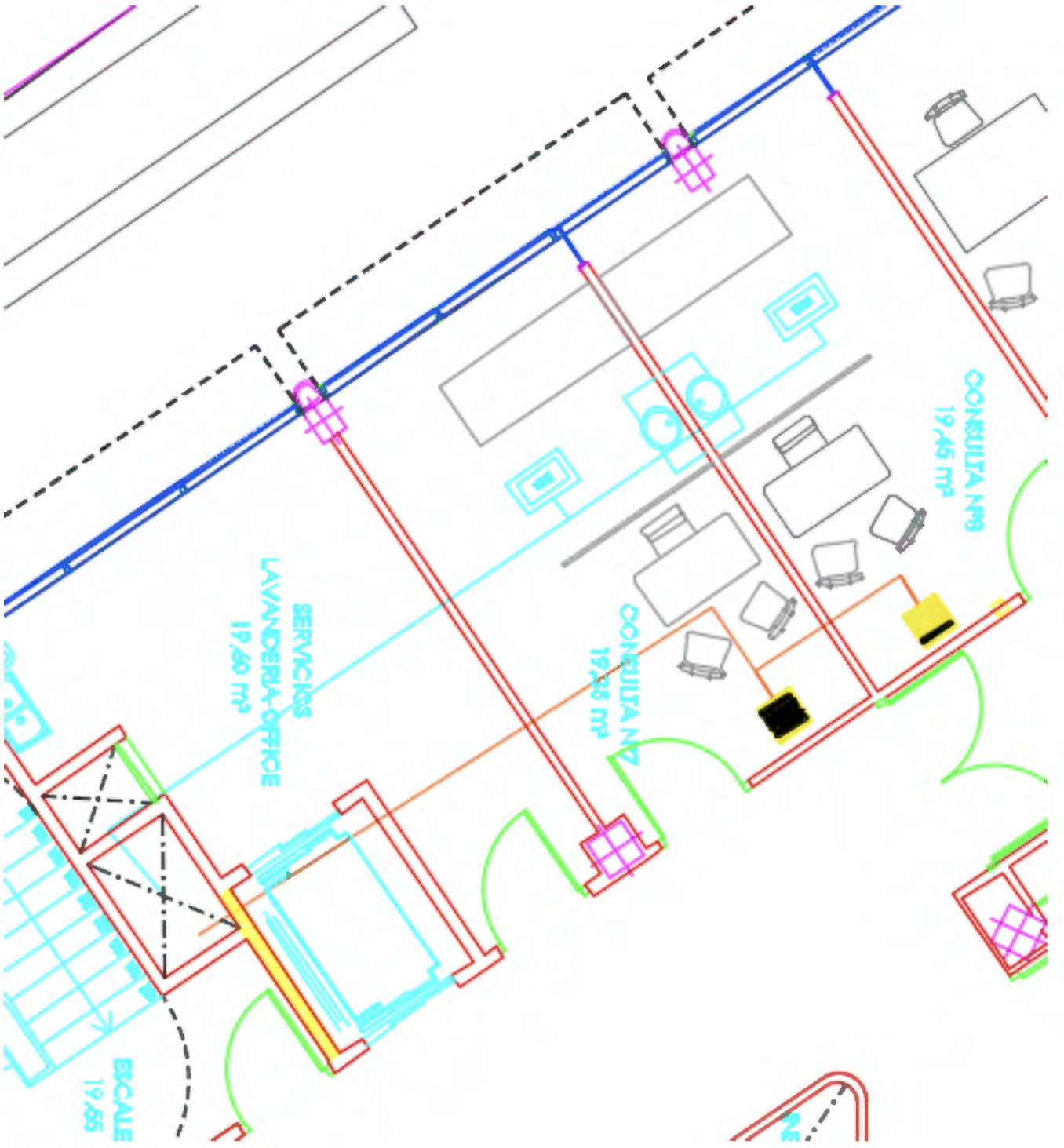


MATERIAL							
TOLERANCIA							
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Climatización Hospital en Puerto Benús				
COMPROBADO	D. Q. C.	13/08/2022	Conductos Planta B				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.				
-	Dario Quirozana		Nº DE LAMINA: 2				





MATERIAL							
TOLEMANCIA							
DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA:					
NOBRE	D.O.C.	FECHA					
FIRMA							
Dato Quihana							
				Climatización Hospital en Puerto Bermeo			
				Conduccion Planta 1			
				<b>I.C.A.I.</b>		Nº DE LAMINA: <b>3</b>	

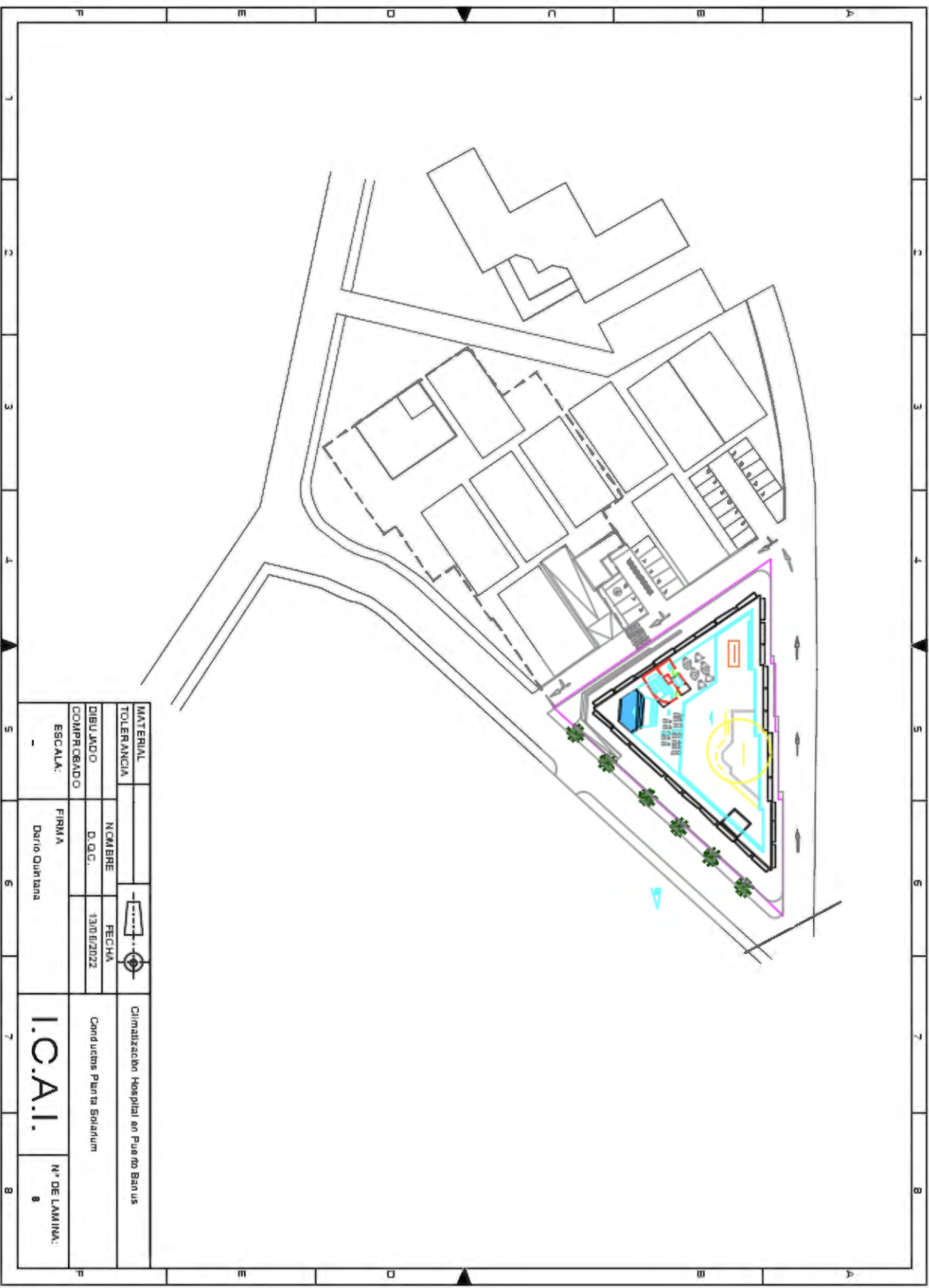




MATERIAL							
TOLERANCIA							
DISEÑADO	NOMBRE		FECHA				
COMPROBADO	D. O. C.		13/06/2022				
ESCALA:	FIRMA						
-	Dato Quintana						
				Cristalización Hospital en Puerto Barrios			
				Conduccion Planta 2			
<b>I.C.A.I.</b>				Nº DE LAMINA:			
				4			







MATERIAL									
TOLERANCIA									
DIBUJADO	NOMBRE		FECHA						
COMPRCADO	D.O.C.		13/06/2022						
ESCALA:	FIRMA								
-	Dario Quintana								
		Climatizacion Hospital en Puerto Barrios							
		Conductos Planta Solitario							
		<b>I.C.A.I.</b>							
		N° DE LAMINA:							
		8							

# 4. PLIEGO DE CONDICIONES

## FINALIDAD DEL PLIEGO

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

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

## **COORDINACIÓN**

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

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

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

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

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

## **INSPECCIONES**

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

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

## **MODIFICACIONES**

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

- a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea

disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

b) Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de obra o, en su caso, el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra quedan incluidos en el precio del instalador.

## **CALIDADES**

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

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

## **REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

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

Los materiales, equipos y trabajos precisos para identificar la instalación a la reglamentación de obligado cumplimiento no supondrán ningún sobre costo sobre la cifra contratada con el instalador. Si además fuese preciso reformar la instalación montada por incumplimiento de la reglamentación, no sólo los trabajos de reforma y nuevos materiales y equipos serán totalmente

a cargo del instalador, sino también los daños y perjuicios que los mismos puedan ocasionar a la obra. Por todo ello el instalador, previa a la realización de ningún montaje o pedido de materiales, deberá haber presentado y conformado la documentación precisa en los organismos y entidades pertinentes.

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

### **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

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

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

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

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

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

## **GARANTÍAS**

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

Es facultad exclusiva y determinante de la Dirección de obra:

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

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

## **INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO**

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

## **CONDICIONES TÉCNICAS**

### **MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS**

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

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.

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

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

## **MONTAJE Y MATERIALES EN REDES DE AGUA GENERAL**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **SOPORTES DE TUBERÍAS**

Las tuberías de circulación de agua a baja temperatura serán provistas de soportes que permitan

la continuidad del aislamiento. Para tal fin, el aislamiento será abrazado por un manguito de chapa, al cual se fijará el soporte. Los soportes

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

	TUBERÍA	VARILLA
Hasta 2"		3/8"
De 2 ½ a 3"		½"
De 4 a 5"		5/8"
De 6" ¾"		
De 7" en adelante		7/8"

Las varillas serán fijadas a encastres recibidos en los techos.

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

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

### **MANGUITOS PASAMUROS**

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos sean de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes exteriores y pisos serán de acero negro y en el resto serán

galvanizados. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

## **MATERIALES Y NORMATIVA DE TUBERÍAS DE ACERO**

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

- Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:
  - \* Tuberías hasta 6". Según norma DIN 2440
  - \* Tuberías de 6" y superiores. Según norma DIN 2448
  - \* Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.
- El hierro presentará una estructura fibrosa, con una carga de rotura a la tracción superior a 40 Kg/cm<sup>2</sup> y un alargamiento mínimo del 15%. En los ensayos de curvado de tubo a 180 con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras ni pelos aparentes.
- La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm<sup>2</sup>. En obra serán probadas a una presión dobles de la prevista como trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Cumplirán en cualquier caso los mínimos exigidos por la normativa UNE(19040 ó 19041).

Los materiales de las tuberías y su montaje se realizarán de la siguiente forma: Tubería de agua caliente o fría en circuito cerrado

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

Tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos

En acero galvanizado, con todas las uniones y accesorios con rosca para diámetros de 2" e inferiores y embridados para diámetros superiores a 2". En caso de soldadura, inmediata a la aplicación de la misma, deberá limpiarse y pintarse con doble capa de pintura antioxidante y las

piezas o figuras especiales, una vez conformadas deberán galvanizarse.

#### VALVULERÍA EN REDES DE AGUAGENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la valvulería, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que, por conveniencia de equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado juzgue necesario para los circuitos hidráulicos la Dirección de Obra.

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

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

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

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

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

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

para soldar.

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

### **VÁLVULAS DE BOLA**

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

Los materiales admisibles serán:

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

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

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

### **VÁLVULAS DE MARIPOSA**

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

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

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

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

### **VÁLVULAS DE GLOBO**

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

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

### **VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE RESORTE**

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

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

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

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

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

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

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

### **AISLAMIENTOS CONFORMADOS FLEXIBLES**

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

En el acopiado se prestará especial atención a su apilamiento, de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas. El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquillas cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar. Su composición será tal que le confiera propiedades de autoextinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductividad térmica será inferior a 0,035 W/m. C a 20 °C y formará barrera de vapor. Es recomendable siempre que sea posible su montaje por embutición en el tubo, previo al montaje del mismo. Si no fuera por este sistema se utilizará el de apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando plantillas y medios indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante. La aplicación solo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 y 30 °C, con un tiempo de secado

mínimo de 24 horas antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

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

### **FORROS DE ALUMINIO**

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

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

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

### **VENTILADOR CENTRÍFUGO**

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

Irán montados en la sección correspondiente del climatizador con el motor interior al mismo, a

no ser que indique la Dirección de obra lo contrario. Estará formado por cinco elementos principales: envolvente, turbina, oído de aspiración, transmisión y motor.

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

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

### **SOPORTES DE CONDUCTOS**

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

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

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

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

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

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

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

chapa.

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

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

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

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

## **AISLAMIENTO DE CONDUCTOS**

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

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

En los conductos de aire frío el aislamiento y su montaje es similar, añadiendo a la manta aislante barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada en hoja o papel de aluminio. El sellado de rebordes y juntas será con cintas o adhesivos de barrera contra-vapor. El instalador

deberá proteger estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgados, humedades, etc.

### **CONDUCTO FLEXIBLE**

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

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

### **DISTRIBUCIÓN DE AIRE**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **VENTILADORES CENTRÍFUGOS**

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

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

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

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

## **TUBERÍA Y AISLAMIENTO**

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

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

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

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

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

Una vez completadas las soldaduras se realizará una limpieza de los circuitos con descarga de gas nitrógeno a presión (5Kg/m<sup>2</sup>) para eliminar todo cuerpo extraño. El procedimiento se realizará de la forma siguiente: conectar la man- guera de carga del regulador de presión a la válvula de servicio lado líquido de la unidad exterior.

Ajustar los tapones obturadores en las unidades interiores y verificar que el ni- trógeno pase por el tubo de líquido de todas las unidades. Una vez verificado es-to se realizará en las tuberías de gas.

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

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

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

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

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

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

Diámetro de tubería	Espesor aislamiento por interior	Espesor aislamiento por exteriores
< 20,4 mm	10 mm	20 mm
> 20,4 mm	20 mm	30 mm

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

Diámetro (")	1 5/8	1 1/2	1 3/8	1 1/4	1	7/8	3/4	5/8	1/2 3/8 y 1/4
Diámetro mm		41,3	38	34,9	31,8	25,4	22,2	19,1	15,9
	12,7	9,5 y 6,4							
Espesor mm	1,25	1,25	1,25	1,2	1	1	1	0,8	0,8
	0,8								
Tipos de tubería		Rígida Recocida							

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

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

Diámetro nominal (mm)	20	40	50
Separación máxima (m)	1	1,5	2

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

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

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

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

En los sistemas, en los que se tengan que instalar elementos de regulación intermedios (sistema de recuperación) estos se instalarán de acuerdo a estos dos parámetros próximo al

centro de gravedad físico de las unidades a las que atiende, y de acuerdo a las disponibilidades físicas para su alojamiento. También se dispondrán de los medios necesarios de aislamiento acústico para suministrarla transmisión de ruido, bien aislando el elemento o la zona en un radio de 2 m.

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

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

### **CONDENSADOS**

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

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

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

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

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

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

### **CONTROL**

Toda unidad interior dispondrá de equipo de control termostato acoplado a la unidad directamente ó en pared, techo ó similar unido a la unidad mediante cable o por sistema

inalámbrico según se indique en proyecto. Este termostato permitirá como mínimo arrancar-parar la unidad, seleccionar la velocidad del ventilador y variar la temperatura de consigna.

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

Todo dispositivo interior irá entre sí unido mediante cable apantallado de 1,25 mm<sup>2</sup> a dos hilos. Se utilizará cable sin apantallar según indicaciones recomen-

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

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

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

## **PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL GENERALIDADES**

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

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

Dirección.

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

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

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

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

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

## **MEDICIONES A REALIZAR EFICIENCIAS EQUIPOS**

### **FRIGORÍFICOS**

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperatura fluidos entrada y salida enfriador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.
- Caudales de fluidos en enfriador y condensador.

- Potencias frigoríficas por doble método (caudal- $\Delta T$ ; potencia absorbida y curvas del equipo).

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

### **RENDIMIENTO DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN**

Se realizarán por cada caldera existente las siguientes medidas:

- Temperatura ambiente en sala de máquinas
- Temperatura de salida de humos
- Índice opacimétrico (Escala Bacharach)
- Temperatura entrada y salida agua caliente
- Caudales de agua
- Consumo de combustible
- Contenido de CO<sub>2</sub> o de CO y O<sub>2</sub> según sea el combustible, líquido o gaseoso, en humos (% con analizador Orsat)

### **MEDIDAS DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES ACONDICIONADOS**

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

Medida en zona interior por planta y cada 200 m<sup>2</sup>

2 Medidas de condiciones exteriores en puntos diferentes

### **MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS**

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

- Temperatura del agua de impulsión y retorno de cada batería.
- Temperaturas en recuperadores de aire.

### **MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS**

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

### **MEDIDAS DE CONSUMO**

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

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

### **MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN**

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

## **MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

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

## **NUMERO DE MEDICIONES**

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

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

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

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

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

## **RESULTADOS OBTENIDOS**

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

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

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

Agua caliente  $\pm 5$  °C Agua fría

$\pm 1$  °C Aire

caliente  $\pm 3$  °C Aire frío

$\pm 1,5$  °C

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

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

## **VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS**

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

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

## **RECEPCIONES DE OBRA RECEPCIÓN**

### **PROVISIONAL**

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

- Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.
- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia en soporte informático habitual).
- Manual de mantenimiento (original y copia en soporte informático habitual).
- Proyecto actualizado (original, copia y soporte informático habitual), tal y como

se describe en IT 06 y en el apartado G.1.9.

- Esquemas de principio y control, coloreados y enmarcados para su ubicación en salas de máquinas.
- Cualquier documentación legal u homologación precisa para los equipos y sistemas.

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

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

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

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

### **RECEPCIÓN DEFINITIVA**

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

documento.

## **INFRAESTRUCTURAS**

### a) Características de las arquetas

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

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

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

### b) Características de la canalización

Características de los materiales.

Alojarán únicamente redes de telecomunicación.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son:

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

### Condiciones de instalación

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

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

Los de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza sobre ladrillo doble o se distribuirán

por falso techo.

Los de interior de usuario pueden ser de tipo corrugado y se empotrarán en ladrillo de media asta.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20cm. en los extremos de cada tubo. Cuando en un tubo se alojan mas de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, éstas deben de cumplir el RD 401/2003 en referencia a la utilización de las mismas.

Serán de PVC rígido M1 y I1 (no inflamable), o de material metálico resistente a la corrosión.

Cumplirán la Norma UNE EN 50085.

Características	Canales/bandejas
Resistencia al impacto	≥ 2 J
Temperatura de instalación y servicio	-5° T ≥ 60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/Aislante

## 5. PRESUPUESTO

<b>Presupuesto Climatización de Hospital en Puerto Banús</b>				
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1.Unidades de tratamiento de aire</b>				
1.1	<b>Fancoil de cassette 42 KY</b> Ud. Fancoil marca Carrier modelo 42 KY de cuatro tubos. Caudal máximo de 770m <sup>3</sup> /h, capacidad de refrigeración de 1.2-5KW y calorífica de 1.7-6KW, 50/60 Hz.	24	1860,4	68.649,6 €
1.2	<b>Climatizador TVMA-M</b> Ud. Climatizador marca Termoven modelo TVMA de cuatro tubos. Un caudal de 150-300 m <sup>3</sup> /h, transmisión directa.	4	670,4	2.681,6 €
1.3	<b>Climatizador TVMA-0</b> Ud. Climatizador marca Termoven modelo TVMA de cuatro tubos. Un caudal de 300-1200 m <sup>3</sup> /h, transmisión directa.	1	942,0	942,00 €
1.4	<b>Climatizador TVMA-1</b> Ud. Climatizador marca Termoven modelo TVMA de cuatro tubos. Un caudal de 500-1900 m <sup>3</sup> /h, transmisión directa.	1	1850,2	1.850,20 €
<b>2.Equipos para la producción de agua fría y caliente</b>				
2.1	<b>Caldera Vitocrossal 200</b> Ud. Caldera Viessman, modelo CM2C de 115 KW de potencia. de gasóleo o gas.	1	11289,0	11.289,00 €
2.2	<b>Grupo frigorífico 316 kW</b> Ud. Enfriadora modelo NLC R410A Airlan. Con una potencia nominal de 316 KW y una condensación por aire.	1	47628,50	47.628,50 €
<b>3.Bombas de agua</b>				
3.1	<b>Bomba de circulación</b> Ud. Bombas primarias y secundarias para climatizadores y Fancoils, marca Carrier modelo AquaSnap 30RQ/ 30RQP. Capacidad frigorífica nominal 160-500 KW y capacidad calorífica nominal 170-540 KW.	1	32536,29	32.536,29 €
<b>4.Tuberías y conductos</b>				
4.1	<b>Conducto circular diámetro 90</b> Conducto circular de diámetro 90 mm de chapa galvanizada.	1,24 m		5,65 €
4.2	<b>Conducto circular diámetro 110</b> Conducto circular de diámetro 110 mm de chapa galvanizada.	11,06 m		19,65 €
4.3	<b>Conducto circular diámetro 130</b> Conducto circular de diámetro 130 mm de chapa galvanizada.	20,64 m		35,10 €
4.4	<b>Conducto circular diámetro 135</b> Conducto circular de diámetro 135 mm de chapa galvanizada.	7,99 m		14,04 €
4.5	<b>Conducto circular diámetro 170</b> Conducto circular de diámetro 170 mm de chapa galvanizada.	27,26 m		49,92 €
4.6	<b>Conducto circular diámetro 195</b> Conducto circular de diámetro 195 mm de chapa galvanizada.	13,79 m		37,44 €
4.7	<b>Conducto circular diámetro 220</b> Conducto circular de diámetro 220 mm de chapa galvanizada.	2,78 m		10,21 €
4.8	<b>Conducto circular diámetro 240</b> Conducto circular de diámetro 240 mm de chapa galvanizada.	43,91 m		167,85 €
4.9	<b>Conducto circular diámetro 260</b> Conducto circular de diámetro 260 mm de chapa galvanizada.	6,96 m		44,76 €
4.10	<b>Conducto circular diámetro 270</b> Conducto circular de diámetro 270 mm de chapa galvanizada.	11,67 m		50,76 €

4.11	<b>Conducto circular diámetro 300</b> Conducto circular de diámetro 300 mm de chapa galvanizada.	13,89 m		67,05 €
4.12	<b>Conducto circular diámetro 310</b> Conducto circular de diámetro 310 mm de chapa galvanizada.	22,06 m		129,12 €
4.13	<b>Conducto circular diámetro 400</b> Conducto circular de diámetro 400 mm de chapa galvanizada.	2,9 m		18,30 €
4.14	<b>Conducto circular diámetro 450</b> Conducto circular de diámetro 450 mm de chapa galvanizada.	6,62 m		64,48 €
4.15	<b>Aislamiento de conductos en manta de lana de vidrio</b>	2886,6	39,73	114.685 €
4.16	<b>Acabado en chapa de aluminio para conductos a la intemperie</b>	450	30	13.500 €
4.17	<b>Tubería diámetro 3/8"</b> Tubería de cobre flexible de 3/8".	88,72		11.820 €
4.18	<b>Tubería diámetro 3/4"</b> Tubería de cobre flexible de 3/4".	91,94		29.893 €
4.19	<b>Tubería diámetro 1/2"</b> Tubería de cobre flexible de 1/2".	49,26		8.228 €
4.20	<b>Tubería diámetro 1"</b> Tubería de cobre flexible de 1".	155,9		20.800 €
4.21	<b>Tubería diámetro 1 1/4"</b> Tubería de cobre flexible de 1 1/4".	4,16		1.040 €
4.22	<b>Tubería diámetro 1 1/2"</b> Tubería de cobre flexible de 1 1/2".	17,4		5.400 €
<b>5.Rejillas</b>				
5.1	<b>Rejilla de retorno 125x225</b> Rejilla frontal de techo TROX Technik. Tipo AT. Con dimensiones 125x225.	27	174,89	4.722,03 €
5.2	<b>Rejilla de retorno 525x125</b> Rejilla frontal de techo TROX Technik. Tipo AT. Con dimensiones 525x125 mm.	1	81,12	81,12 €
5.3	<b>Rejilla de retorno 525x825</b> Rejilla frontal de techo TROX Technik. Tipo AT. Con dimensiones 525x825 mm.	1	203,59	203,59 €
5.4	<b>Rejilla de retorno 325x425</b> Rejilla frontal de techo TROX Technik. Tipo AT. Con dimensiones 325x425 mm.	1	182,28	182,28 €
<b>6. Válvulas y elementos de medición</b>				
6.1	<b>Válvula de bola 25</b> Ud. Válvula de corte de bola, válvula batería Fancoil.	21	5,95	124,95 €
6.2	<b>Válvula de bola 32</b> Ud. Válvula de corte de bola, válvula bomba.	24	15,25	366 €

6.3	<b>Filtro 40</b> Ud. Filtro para válvula batería Fancoil.	10	4,63	46,30 €
6.4	<b>Filtro 80</b> Ud. Filtro para válvula bomba.	8	9,25	74 €
6.5	<b>Filtro HEPA H14.</b> Ud. Filtro tipo Y con malla de acero inoxidable marca J.C. o similar de 100 mm, unión roscada.	4	585	2.340 €
6.6	<b>Manómetros</b> Ud. Manómetros con juego de llaves. Instalado.	30	45,32	1.359,6 €
6.7	<b>Termómetros</b> Ud. termómetros bimetalicos de acero inoxidable, escala 0 a 120°C. Instalado.	30	65,29	1.958,7 €
6.8	<b>Bus de vehiculación</b> Ud, de procesadores, adaptación de satélites puestos centrales.	1	9080,45	9.080,45 €
6.9	<b>Equipos auxiliares</b> Ud, codificadores, sensores, relés, contactos auxiliares, etc...	1	370	370 €
6.10	<b>Cableado especial y normal</b> Cableado correspondiente a la instalación para el logro de un sistema de la instalación eficiente enfocado hacia la alimentación centralizada e independiente del sistema involucrando válvulas, motores, compuertas, etc...	1	39.834,50	39.834,50 €
<b>TOTAL</b>				<b>432.401,04 €</b>

El presupuesto total asciende a la cantidad de **432.401,04** euros.

## 6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos principales de este proyecto se basarán en dimensionar las instalaciones del edificio, así como el diseño de estas. Para ello, se realizarán previamente el cálculo de cargas teniendo en cuenta no solo la zona a estudiar, sino también las distintas épocas del año haciendo una distinción entre verano e invierno, estudiando las horas críticas para tener un estudio eficiente. No obstante, posteriormente a este cálculo de cargas, se dimensionarán los equipos necesarios para lograr un confort óptimo dentro del edificio, ello involucra tanto tuberías de agua como conductos de aire. Para el estudio de estos equipos, nos basaremos en la Normativa de esta forma, todo el estudio será legal. Habiendo realizado los cálculos necesarios y siendo dimensionado el hospital, se procederá al desarrollo y estudio de los planos de plantas control y eléctrico. Como finalización del proyecto, se realizará un estudio de todos los recursos utilizados para crear un presupuesto de la instalación.

Entre los objetivos principales del proyecto, van enfocados hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocido como ODS, de esta forma cualquier acto realizado en el proyecto cuidará no solo del medio ambiente, sino también de las personas que se encuentren tanto dentro del hospital como en los alrededores.

Los objetivos que van a estar enfocados en este proyecto son los mostrados a continuación:

- Objetivo 3: Salud y Bienestar. Dadas las situaciones sanitarias de estos tres últimos años, este proyecto buscará a través de la climatización establecer un sistema eficiente con los filtros necesarios para asegurar la salud y bienestar de los miembros integrantes del hospital reduciendo al máximo todo tipo de virus.
- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Este proyecto irá enfocado hacia un uso correcto del agua a través de sus instalaciones para lograr un sistema de climatización eficiente y no perjudicable.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras. Se buscará a través de este objetivo promover e introducir nuevas tecnologías que ayudarán a la calidad de los miembros íntegros del hospital, así como permitir el uso eficiente de los recursos y facilitar el comercio internacional.
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Con este objetivo buscaremos que, a través de la optimización, buscaremos los equipos de climatización e instalaciones más eficientes para lograr una producción sostenible y un consumo mínimo.