



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

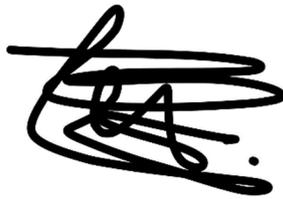
CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN CÁCERES

Autor: Berta Martín Álvarez
Director: Javier Martín Serrano

Madrid
Julio 2024

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Climatización de un centro deportivo en Cáceres
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2023/2024 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.: Berta Martín Álvarez

Fecha: 26/06/2024

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Javier Martín Serrano

Fecha: 26/06/2024



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN CÁCERES

Autor: Berta Martín Álvarez

Director: Javier Martín Serrano

Madrid

Julio 2024

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN CÁCERES

Autor: Martín Álvarez, Berta.

Director: Martín Serrano, Javier.

Entidad Colaboradora: ICAI- Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto consiste en el estudio y diseño de un sistema de climatización de un centro deportivo situado en la provincia de Cáceres, cumpliendo con la normativa vigente establecida por el Código Técnico de la Edificación– CTE y por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios – RITE.

El edificio se divide en diversas unidades independientes tales como centros de estética, sales de actividades deportivas, salas cardiovasculares, despachos y salas de estudio.

El edificio cuenta con una superficie útil de 5.110,65 m² de los cuales 1.363,95 m² se encuentran bajo rasante, habiendo un único sótano, y los otros 3.746 m² sobre restante se distribuyen en planta baja y planta primera.

Este proyecto constará de dos tipos diferentes de unidades interiores; fan-coil o climatizador, cuya elección dependerá del tamaño de sala a climatizar, de los requerimientos de confort y eficiencia y del presupuesto. Como unidades exteriores han sido elegidas una caldera de 242 kW y una enfriadora de 327 kW.

En primer lugar, se estudian las condiciones interiores y exteriores del edificio para poder llevar a cabo el cálculo de cargas térmicas. Se establecen unas condiciones interiores de verano de 25 °C y 21 °C en invierno con una humedad relativa del 50% y del 45 % respectivamente.

Posteriormente se procede al cálculo de cargas en el que se tendrán en cuenta la orientación del edificio, factor muy condicionante, las condiciones climáticas exteriores, el nivel de ocupación de cada local que dependerá de la actividad física que se realice en él, la envolvente térmica del edificio (puentes térmicos, fachadas, vidrios, carpintería, tabiques). También se tendrán en cuenta las posibles pérdidas frigoríficas de nuestro edificio y la

ventilación de cada sala establecida por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Una vez obtenidas las cargas, se procederá al dimensionamiento de la red hidráulica, cuyo caudal se obtendrá con el calor total efectivo de cada sala dividido entre el salto térmico (5°C para el agua fría y 10°C para el agua caliente). Una vez realizado este cálculo se obtendrá la altura de cada bomba. Luego se realizará el cálculo de conductos donde se necesitará el caudal de aire de cada sala.

Posteriormente se procederá a la selección de unidades terminales con el uso del ábaco psicrométrico en el caso de los climatizadores, y con la carga a vencer de cada sala para el caso de los fan-coils. A continuación, se especifican las unidades seleccionadas para cada sala:

- Sala de socorrismo, Despachos y Centro de Estética: se climatizan con un sistema agua-aire mediante fan-coils a cuatro tubos controlados mediante un termostato ambiente. La instalación a cuatro tubos permite el aporte tanto de frío como de calor; mientras que, el uso de fan-coils permite que cada local pueda regular sus condiciones mediante el termostato ambiente
- Vestuarios: contarán con climatizadores con una única batería de calor, puesto que estos locales no necesitarán aportación de frío.
- Salas de Actividades Dirigidas, Fitness y Yoga: se diseña un sistema de climatización “todo aire” mediante climatizadores de caudal constante con “free-cooling”. Estos equipos cuentan con baterías de frío y calor, puesto que durante la época de verano si que necesitarán aire acondicionado
- Vestíbulo de acceso: se instalará un fan-coil de aporte de caudal de impulsión a una red de conductos.

El sistema de fan-coils requiere de un sistema de ventilación que se proyectará mediante un climatizador de aire primario que operará a caudal constante.

Finalmente, se procede al cálculo de mediciones en el que se obtiene un presupuesto de 763.684,2 €. Lo que resulta en 149,39 € por m².

La sostenibilidad se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo de infraestructuras modernas.

Este proyecto busca no solo proporcionar soluciones eficientes para el diseño de instalaciones de un centro deportivo, sino también contribuir significativamente a la sostenibilidad ambiental.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 de las Naciones Unidas, titulado "Ciudades y Comunidades Sostenibles", establece metas claras para mejorar la sostenibilidad urbana, promover la eficiencia energética y reducir la huella ambiental de las ciudades. En este contexto, el presente proyecto de climatización se alinea con el ODS 11 al incorporar tecnologías limpias, mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones contaminantes.

También destaca el ODS 7, "Energía asequible y no contaminante", que busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. Integrar fuentes de energía renovable, como paneles solares o bombas de calor geotérmicas, en un sistema de climatización y ventilación puede reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las calderas modernas están diseñadas para maximizar la eficiencia de la combustión, utilizando tecnologías como la modulación de llama y sistemas de control avanzados que ajustan automáticamente la cantidad de combustible utilizada según la demanda térmica del edificio. Esto evita el desperdicio de energía al minimizar las pérdidas de calor. Por lo que contribuye al ODS 13: "Acción por el clima", que urge a tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos.

AIR CONDITIONING INSTALLATION OF A SPORTS CENTER IN CÁCERES

Author: Martín Álvarez, Berta

Supervisor: Martín Serrano, Javier

Collaborating Entity: ICAI- Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The purpose of this project is to study and design an air conditioning system for a sports centre located in the province of Cáceres, complying with the current regulations established by the Technical Building Code (CTE) and the Regulations for Thermal Installations in Buildings (RITE).

The building is divided into various independent units such as aesthetic centres, sports activity rooms, cardiovascular rooms, offices, and study rooms.

The building has a usable area of 5,110.65 m², of which 1,363.95 m² are below ground level, with a single basement, and the remaining 3,746 m² are distributed between the ground floor and the first floor.

This project will include two different types of indoor units: fan-coils or air handlers, with the choice depending on the size of the room to be air-conditioned, comfort and efficiency requirements, and the budget. For the outdoor units, a 242 kW boiler and a 320 kW chiller have been selected.

First, the internal and external conditions of the building are studied to carry out the thermal load calculations. Internal conditions are set at 25°C in summer and 21°C in winter, with relative humidity of 50% and 45% respectively.

Subsequently, the load calculation is performed, considering the orientation of the building, a very determining factor, the external climatic conditions, the occupancy level of each room depending on the physical activity performed, the thermal envelope of the building (thermal bridges, facades, glass, carpentry, partitions). The possible cooling losses of the building and the ventilation of each room established by the Regulations for Thermal Installations in Buildings will also be taken into account.

Once the loads are obtained, the hydraulic network will be dimensioned, with the flow rate obtained from the total effective heat of each room divided by the thermal jump (5°C for cold water and 10°C for hot water). Once this calculation is made, the height of each pump will be obtained. Then the duct calculation will be carried out, where the air flow of each room will be needed.

Subsequently, the terminal units will be selected using the psychrometric chart in the case of air handlers, and with the load to be overcome in each room in the case of fan-coils. The selected units for each room are then specified:

Lifeguard room, offices, and Aesthetic Center: air-conditioned with a four-pipe water-air system using fan-coils controlled by a room thermostat. The four-pipe installation allows for both cooling and heating, while the use of fan-coils allows each room to regulate its conditions through the room thermostat.

Changing rooms: will have air handlers with a single heating coil, as these rooms will not require cooling.

Activity Rooms, Fitness, and Yoga: an all-air conditioning system is designed using constant flow air handlers with "free-cooling." These units have both cooling and heating coils, as air conditioning will be needed during the summer.

Finally, the measurement calculations are performed, resulting in a budget of 763.684,2 €.

Sustainability has become a fundamental pillar for the development of modern infrastructures. This project aims not only to provide efficient solutions for the design of facilities in a sports center, but also to significantly contribute to environmental sustainability. The United Nations Sustainable Development Goal (SDG) 11, titled "Sustainable Cities and Communities," sets clear objectives to improve urban sustainability, promote energy efficiency, and reduce cities' environmental footprint. In this context, this HVAC project aligns with SDG 11 by incorporating clean technologies, enhancing energy efficiency, and reducing pollutant emissions.

It also emphasizes SDG 7, "Affordable and Clean Energy," which seeks to ensure access to affordable, reliable, sustainable, and modern energy for all. Integrating renewable energy sources such as solar panels or geothermal heat pumps into HVAC and ventilation systems can reduce dependence on fossil fuels and decrease greenhouse gas emissions.

Modern boilers are designed to maximize combustion efficiency, using technologies such as flame modulation and advanced control systems that automatically adjust the amount of fuel used according to the building's thermal demand. This minimizes heat loss and thereby contributes to SDG 13: "Climate Action," which calls for urgent measures to combat climate change and its impacts.

Índice del proyecto

<i>Índice del proyecto</i>	<i>I</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>IV</i>
Capítulo 1. Memoria descriptiva	5
1.1 Objeto de estudio.....	5
1.2 Normativa de aplicación.....	5
1.3 Descripción arquitectónica	6
1.4 Orientación del edificio	7
1.5 Condiciones de cálculo.....	8
1.5.1 Condiciones de funcionamiento.....	8
1.5.2 Condiciones exteriores de cálculo.....	8
1.5.3 Condiciones interiores de cálculo	9
1.5.4 Envolvente térmica. Cerramientos	10
1.5.5 Cargas internas. Ocupación e iluminación.....	11
1.5.6 Ventilación.....	12
1.6 Instalaciones	16
1.6.1 Sistemas de climatización.....	17
1.6.2 Producción de calor	18
1.6.3 Producción de frío.....	19
1.7 Cálculo de cargas.....	20
1.7.1 Cálculo de cargas en verano.....	22
1.7.2 Cálculo de cargas de invierno.....	27
1.8 Sistema de climatización y selección de equipos	29
1.8.1 Unidad exterior de frío.....	29
1.8.2 Unidad exterior de calor	29
1.8.3 Selección de unidades terminales.....	30
1.8.4 Cálculo y dimensionado de la red hidráulica	36
1.8.5 Red de conductos.....	39

1.8.6 Dimensionado de difusores y rejillas de impulsión y retorno	41
Capítulo 2. Anexos.....	42
2.1 Cálculo de cargas.....	42
2.1.1 Cargas frigoríficas	43
2.1.2 Cargas Caloríficas	59
2.2 Cálculo de tuberías	70
2.3 Red de conductos.....	81
2.3.1 Dimensionado de climatizadores.....	89
2.4 fichas técnicas.....	98
Capítulo 3. Planos.....	142
3.1 Red de conductos.....	142
3.2 Red de tuberías	142
3.3 Esquema de principio	142
Capítulo 4. Pliego de condiciones	143
4.1 Cumplimiento de la normativa.....	143
4.1.2 Instalaciones de climatización.....	143
4.2 Pliego de condiciones técnicas	144
4.2.1 Tuberías, general.....	144
4.2.2 Válculas general.....	148
4.2.3 Bombas centrífugas	153
4.2.4 Ventiladores.....	157
4.2.5 Conductos.....	159
4.2.6 Rejillas.....	166
4.2.7 Difusores	168
4.2.8 Aislamiento térmico.....	169
Capítulo 5. Mediciones	172
5.1 Sistemas de producción.....	172
5.2 Bombas.....	172
5.3 Climatizadores.....	173
5.4 Fancoils	174
5.5 Difusión.....	174
5.6 Red de conductos.....	175

5.7 Red hidráulica.....	175
5.8 Valvulería.....	179
5.9 Elementos auxiliares.....	181
5.10 Presupuesto final	182

Índice de tablas

Tabla 1. Superficies de los recintos	7
Tabla 2. Condiciones exteriores	9
Tabla 3. Condiciones interiores	10
Tabla 4. Coeficientes de transmisión.....	10
Tabla 5. Reducción solar de acristalamiento	11
Tabla 6. Cargas sensible y latente	12
Tabla 7. Caudales de aire exterior según RITE	13
Tabla 8. Niveles de ventilación	14
Tabla 9. Cálculos de ventilación.....	16
Tabla 10. Ganancia solar de los vidrios.....	23
Tabla 11. Cargas caloríficas	26
Tabla 12. Cargas frigoríficas	28
Tabla 13. Selección de fan-coils.....	32
Tabla 14. Caudales climatizador	33
Tabla 15. Unidades modelos climatizadores	36

Capítulo 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETO DE ESTUDIO

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño y cálculo del sistema de climatización de un centro deportivo ubicado en la provincia de Cáceres. Para ello, se ajustará todo el proceso acorde con la normativa vigente que aplica, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y el Código Técnico de la Edificación (CTE), así como las normas UNE que apliquen y la normativa local, especialmente en la climatización de la piscina.

EL edificio cuenta con tres plantas; planta sótano, planta baja y planta primera. El centro deportivo cuenta con varias zonas independientes:

- Centro de agua: Envuelve a las principales instalaciones deportivas.
- Centro de estética y fisioterapia.
- Centro de Fitness.

1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa concreta que aplicar en este proyecto es la siguiente:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) RD 1027/2007 del 20 de julio, modificado por RD 238/2013 del 5 de abril.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) RD 314/2006 del 14 de marzo.
- Norma UNE de aplicación
- Real Decreto 865/2003 de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (B.O.E. 18/07/2003).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de agosto – B.O.E. 18/09/2002).
- Decreto 54/2002 de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

1.3 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

En cuanto a las áreas de cada sala:

MODULO	SUPERFICIE (M²)
	PLANTA BAJA
VESTUARIO MASCULINO	236,9
VESTUARIO FEMENINO	243,7
VESTUARIO DE NIÑOS	61,9
RECEPCIÓN ESTÉTICA	12,7
CABINA ESTÉTICA 1	10,8
CABINA ESTÉTICA 2	10,8
CABINA ESTÉTICA 3	10,8
CABINA ESTÉTICA 4	10,4
VESTÍBULO DE ENTRADA	90,8
PASILLO ENTRADA	97,9
ZONA DE RELAX	65,9

DESPACHO DIRECCIÓN	12,6
DESPACHO 2	14,7
SALA DE SOCORRISMO	13,1
SALA DE ESTUDIO	89,2
	PLANTA PRIMERA
SALA DE ACTIVIDADES Nº 1	171,4
SALA DE ACTIVIDADES Nº 2	195,8
SALA DE SPINNING	117,1
SALA DE ACTIVIDADES Nº 4	149,8
SALA DE FITNESS Y CARDIOVASCULAR	649,6

Tabla 1. Superficies de los recintos

1.4 ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO

En una ubicación como Cáceres, con veranos calurosos e inviernos fríos, la orientación sur puede ser aprovechada para calefacción pasiva en invierno, mientras que se deben implementar estrategias de sombras adecuadas para mitigar el calor en verano. Las orientaciones este y oeste requerirán especial atención para reducir las cargas térmicas durante las mañanas y tardes de verano.

La orientación de un edificio juega un papel crucial en el cálculo de las cargas térmicas, que son determinantes para el diseño y dimensionamiento de los sistemas de climatización. La orientación también influye en las pérdidas de calor en invierno. Las fachadas expuestas a vientos fríos predominantes pueden experimentar mayores pérdidas de calor, incrementando la carga de calefacción. También predomina la importancia de la luz puesto que una buena iluminación natural puede reducir la carga térmica interna generada por la iluminación artificial, disminuyendo la necesidad de refrigeración.

La forma geométrica del edificio es rectangular, la entrada, las cabinas de estética y varias salas de actividades se encuentran orientadas hacia el noreste mientras que, la zona de

piscinas y la sala de fitness está situada hacia el suroeste. En cuanto a las sombras del edificio, cabe destacar la vegetación que se encuentra en la parte noreste del mismo, que optimizará las cargas térmicas. El edificio no cuenta con ninguna medianera.

1.5 CONDICIONES DE CÁLCULO

En este apartado se describen los requisitos mínimos necesarios para asegurar la calidad de aire de acuerdo con la normativa.

Se estudiarán las condiciones interiores y exteriores, las características de la envolvente térmica, la ocupación del edificio y su iluminación.

1.5.1 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Al tratarse de un edificio de uso deportivo, se ha estimado que su ocupación será de 12 horas al día durante los siete días de la semana, lo que supone 84 horas de uso a la semana, que resulta en 4.368 horas funcionales al año.

1.5.2 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

El código técnico de ahorro de energía (Documento Básico HE) permite obtener la zona climática de un emplazamiento en función de su provincia y altitud respecto al nivel del mar. Se identifica mediante una letra, correspondiente a la zona climática de invierno, y un número que corresponderá a la zona climática de verano. Este edificio se encuentra en Cáceres a 405 m de altitud por lo que será catalogado como zona climática C4 según normativa.

La temperatura exterior en Cáceres en verano es de: 38°C y su HR del 50%. También es necesario saber que un local sin climatizar en verano en este edificio llega a una temperatura de 28 °C.

EMPLAZAMIENTO	CÁCERES
ALTITUD (M)	405
LATITUD	39º 28' 20''
LONGITUD	06º 20' 22''W
TEMPERATURA SECA VERANO (°C)	36,4
TEMPERATURA HÚMEDA VERANO (°C)	22
TEMPERATURA SECA EN INVIERNO (°C)	1,2
OSCILACIÓN MEDIA DIARIA (°C)	16,6
OSCILACIÓN MEDIA ANUAL (°C)	37,7
HUMEDAD RELATIVA EN VERANO	35%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO	84%

Tabla 2. Condiciones exteriores

1.5.3 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Con el objetivo de cumplir con los estándares de calidad térmica del entorno establecidos por el RITE (IT 1.1.4.1) en los espacios de este proyecto, se adoptarán los siguientes parámetros como condiciones interiores en el proceso de diseño.

	TEMPERATURA OPERATIVA °C	HUMEDAD RELATIVA %
VERANO	25	50

INVIERNO	21	45
-----------------	----	----

Tabla 3. Condiciones interiores

1.5.4 ENVOLVENTE TÉRMICA. CERRAMIENTOS

Calculados los coeficientes de transmisión de acuerdo con los materiales de construcción a emplear y según los espesores de estos, según NBE-CT-79, resultan los siguientes valores:

CERRAMIENTO	COEFICIENTE (KCAL/H*M*°C)
CRISTAL	3,32
CRISTAL PISCINA	2,8
CERRAMIENTO EXTERIOR	0,51
CUBIERTA TRANSITABLE	0,36
FORJADO DE TECHO	1,2
FORJADO DE SUELO	1
PARTICIÓN (TABIQUE)	1,55

Tabla 4. Coeficientes de transmisión

El coeficiente de acristalamiento está mayorado con un coeficiente de 1,17 por contar con marco metálico, debido a su conductividad térmica facilitando la transferencia de calor.

En el cálculo de las cargas debidas a la exposición al sol, se tendrán en cuenta las sombras generadas por retranqueamientos de las áreas acristaladas.

Se considerará la reducción solar debida a la luna exterior de acristalamiento:

ACRISTALAMIENTO	REDUCCIÓN SOLAR
CRISTAL CLIMALIT	0,75

Tabla 5.Reducción solar de acristalamiento

1.5.5 CARGAS INTERNAS. OCUPACIÓN E ILUMINACIÓN.

En el cálculo de cargas, se considerarán cargas internas productoras de calor las siguientes:

Ocupación: fenómeno que modificará la temperatura interior del aire o su contenido en humedad. En este edificio, al haber espacios destinados a actividades que requieren esfuerzos físicos muy diferentes entre sí, diferenciaremos diversas áreas para clasificar las cargas de ocupación.

Se considerará la ocupación particular de cada sala o despacho de acuerdo con su utilización.

En cuanto a las cargas térmicas:

ÁREA	CARGA SENSIBLE	CARGA LATENTE
GENERAL	62 Kcal/h*pers.	52 Kcal/h*pers.

ACTIVIDADES DIRIGIDAS	77 Kcal/h*pers.	137 Kcal/h*pers.
SALA SPINNING. FITNESS	180 Kcal/h*pers.	275 Kcal/h*pers.
SALA ESPERA	58 Kcal/h*pers.	30 Kcal/h*pers.
CAFETERÍA	70 Kcal/h*pers.	70 Kcal/h*pers.

Tabla 6. Cargas sensible y latente

Las cargas térmicas sensibles son aquellas que originarán una variación en la temperatura del aire, mientras que las cargas latentes originarán una variación absoluta del ambiente. En los módulos en los que se realiza actividad física, estos valores aumentan considerablemente, como era de esperar.

Cargas internas desprendidas por equipos: se considerarán los siguientes valores de cargas internas desprendidas por equipos que no se han tenido en cuenta anteriormente:

- General Oficinas: 300 W/CPU.
- Evaporación piscinas: 163 Kg/h.
- Sala Fitness (Monitores): 3900 W.
- Zona descanso (Máquina expendedora): 2500 W.

1.5.6 VENTILACIÓN

Para evitar la sensación desagradable que provoca el aire estancado, es necesario introducir aire del exterior en el espacio climatizado. Este flujo de aire del exterior, conocido como ventilación, consiste en una combinación de aire exterior y aire interior del lugar. EL RITE regula la exigencia de calidad del aire interior para edificios de uso distinto al residencial, como es en este caso, un edificio de uso deportivo entre otros. Para cada tipo de edificio establece una categoría de calidad de aire interior:

IDA 1. Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2. Aire de buena calidad: oficinas, residencias, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3. Aire de calidad media. Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte y salas de ordenadores.

IDA 4. Aire de baja calidad.

Clasificación IDA	Descripción	CO ₂ (ppm)	Caudal mínimo de aire exterior (m ³ /h por persona)
IDA 1	Aire de muy buena calidad	≤ 350	20
IDA 2	Aire de buena calidad	350-500	12,5
IDA 3	Aire de calidad media	500-800	8
IDA 4	Aire de calidad baja	> 800	5

Tabla 7. Caudales de aire exterior según RITE

Para un centro deportivo, se recomienda optar por una clasificación IDA 3 (Aire de calidad media). Esta elección es adecuada debido a que las personas en estos espacios realizan actividades físicas intensas que aumentan su ritmo respiratorio, requiriendo así aire de buena calidad para evitar problemas respiratorios y mejorar su rendimiento.

Mantener la concentración de CO₂ en niveles moderados asegura que el aire se mantenga fresco y no se acumule en niveles que puedan causar incomodidad o afectar el rendimiento de los usuarios. Además, un buen caudal de aire exterior garantiza la eliminación adecuada del aire viciado y los posibles olores, manteniendo un ambiente confortable y saludable.

La ventilación adecuada también reduce la acumulación de contaminantes interiores, como compuestos orgánicos volátiles (COV) y otros contaminantes generados por el uso de materiales y equipos deportivos. En resumen, elegir IDA 3 asegura una buena calidad del aire interior, crucial para la salud y el bienestar de las personas que utilizan el centro deportivo, garantizando un ambiente óptimo para la realización de actividades físicas.

De acuerdo con la normativa UNE 10-011-88, se considerarán los siguientes niveles de ventilación:

MÓDULOS	VENTILACIÓN (M ² /H/PERSONA)
DESPACHOS	36
ACTIVIDADES DIRIGIDAS	28.8
SALAS DE ESPERA	28,8
RECEPCIÓN	14,4 M ²
VESTÍBULO, ZONAS DESCANSO	54

Tabla 8. Niveles de ventilación

Según la ocupación que se asuma para una sala, cada sala tendrá un caudal de ventilación independiente.

En la siguiente tabla se recogen los cálculos de ventilación según lo explicado anteriormente; teniendo en cuenta la ocupación de cada local y la actividad metabólica que se tendrá en esta hipotéticamente.

ZONA	IDA	M ³ /H/PERSONA	OCUPACIÓN	VENTILACIÓN (M ³ /H)
PLANTA SÓTANO				
VESTUARIO MONITORES	3	28,8	6	172,8
PLANTA BAJA				
VESTUARIOS ADULTOS	3	28,8	40	1152
VESTUARIO DE NIÑOS	3	28,8	20	576
RECEPCIÓN ESTÉTICA	3	28,8	2	57,6
CABINAS DE ESTÉTICA	3	28,8	2	57,6
PASILLO ENTRADA	3	28,8	10	288
ZONA DE RELAX	3	54	12	648
DESPACHOS	2	36	3	108
SALA DE ESTUDIO	3	28,8	12	346
PLANTA PRIMERA				
SALA DE ACTIVIDADES Nº 1	3	28,8	34	979,2
SALA DE ACTIVIDADES Nº 2	3	28,8	37	1065,6
SALA DE SPINNING	3	28,8	26	748,8
SALA DE ACTIVIDADES Nº 4	3	28,8	30	864

SALA DE FITNESS Y CARDIOVASCULAR	3	28,8	86	2476,8
ZONA	IDA	M3/h/m2	superficie	ventilación (m3/h)
SALA DE SOCORRISMO	3	1,98	13,1	25,938

Tabla 9. Cálculos de ventilación

1.6 INSTALACIONES

Actualmente, existen diversas formas de climatización de edificios. En el caso de este edificio, se ha optado por el uso de enfriadora y caldera, radiadores o enfriadora bomba de calor, de climatizadores, dos tipos de fan-coils; a dos y a cuatro tubos y por el uso de aerotermos. Esto ha sido debido a un menor coste respecto a, mayor eficiencia energética pues produce una menor contaminación y no requieren tanto refrigerante como la climatización de expansión directa.

Una vez elegido el sistema de climatización, se da la especificación de los equipos con los que contará el presente proyecto:

- Enfriadora ubicada en la planta de cubiertas
- Una caldera en la sala de calderas de la planta baja.
- Seis climatizadores dirigidos a las salas de actividades físicas.
- Climatizador de aire primario para la aportación de aire.
- Dos climatizadores para los vestuarios.
- Un fan-coil a cuatro tubos específica y únicamente para el vestíbulo de entrada.

Centrales térmica, frigorífica y distribución hidráulica

Se proyecta la instalación de una caldera de producción de agua caliente para calefacción del sistema general del Centro de Agua. Igualmente se proyecta la instalación para este de un grupo frigorífico condensado por aire con compresores de tipo scroll, utilizando HFC-410a como gas refrigerante, inocuo para la capa de ozono. La unidad dispondrá de los elementos hidrónicos necesarios: filtrado de tamiz desmontable, bomba de doble circulación (una de reserva), depósito de dilatación, interruptor de flujo de agua, válvula de purga, válvula de regulación de caudal, válvula de seguridad y tomas de presión.

Las calderas y grupos electrobombas se instalarán en la sala de máquinas prevista en la cubierta del centro deportivo. El grupo frigorífico se instalará también en cubierta del edificio.

Cada uno de estos equipos estará equipado con la regulación de etapas necesaria para cumplir con los requisitos técnicos establecidos en las instrucciones ITE 02.6.2 e ITE 02.6.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), garantizando así un rendimiento óptimo incluso a cargas parciales. Además, deberán contar con un sistema de control inteligente que permita la comunicación entre ellos dentro de cada sistema, con el fin de optimizar la distribución de potencia de manera eficiente.

1.6.1 SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Para cada local del edificio el diseño de climatización será diferente dependiendo de las condiciones necesarias.

VESTUARIOS

Contarán con sistemas de termoventilación mediante climatizadores con una única batería de calor por lo que las instalaciones serán a dos tubos.

SALAS DE ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y FITNESS

Serán salas climatizadas con sistemas todo aire a caudal constante con free-cooling. Cada sala de actividades tendrá su propio climatizador.

DESPACHOS

Sistema de aire agua mediante fan-coils a cuatro tubos por lo que independientemente de la sala, se podrá suministrar tanto frío como calor.

VESTÍBULO DE ACCESO

Sistema de acondicionamiento “todo aire exterior” mediante climatizador de caudal constante.

CENTRO DE ESTÉTICA Y SALA DE SOCORRISMO

Sistema “aire-agua” mediante fan-coils a cuatro tubos por cabina, lo que permite que se pueda controlar la temperatura de la cabina para cada tratamiento, de forma independiente al resto de módulos del Centro de Estética.

Los fan-coils serán configuración horizontal sin carcasa para instalación en falso techo. Estarán equipados con batería de agua fría y caliente a cuatro tubos o una batería de agua fría/caliente por lo que será a dos tubos. El control de temperatura se llevará a cabo mediante válvulas de tres vías, las cuales serán gestionadas por una sonda de temperatura ambiente.

Aspirarán el aire ambiente en general a través de rejilla instalada en falso techo modular, que servirá además como registro de la unidad, e impulsarán el aire tratado a través de difusores rotaciones con plenum de chapa conectados a la impulsión del fan-coil mediante conducto flexible aislado y conducto de plancha de fibra de vidrio tipo “Climaver-Plus-R” o similar, o rejillas rectangulares de aluminio en el caso de los fan-coil de sólo calor para termoventilación de vestuarios.

1.6.2 PRODUCCIÓN DE CALOR

En cuanto a la producción de calor se generará mediante una caldera. Las calderas son una excelente opción para la producción de calor debido a su alta eficiencia energética,

especialmente las de condensación, que superan el 90%. Esta alta eficiencia se traduce en menores costos operativos y un uso más efectivo del combustible. Además, las calderas son flexibles, pudiendo utilizar distintos tipos de combustibles como gas natural, gasóleo, biomasa o electricidad, lo que permite adaptarse a diversas situaciones y disponibilidades.

Las calderas modernas también permiten un control preciso de la temperatura, lo cual es crucial para mantener un ambiente confortable en el edificio. Están equipadas con sistemas automatizados que optimizan su funcionamiento y garantizan la seguridad. Además, pueden integrarse fácilmente con sistemas de calefacción existentes y combinarse con energías renovables, como los paneles solares térmicos, para mejorar la sostenibilidad y reducir las emisiones de carbono.

1.6.3 PRODUCCIÓN DE FRÍO

En este caso, se ha decidido optar por una enfriadora agua-aire en vez de una agua-agua debido a diversos factores.

Generalmente, las enfriadoras agua-aire tienen un costo de instalación inicial más bajo que las enfriadoras agua-agua. Esto puede hacerlas más atractivas desde un punto de vista económico si se busca minimizar la inversión inicial. También suelen ocupar menos tamaño y son más fáciles de mantener. Las enfriadoras agua-aire ofrecen más flexibilidad en cuanto a la ubicación de los equipos, ya que no requieren necesariamente un cuerpo de agua cercano para el intercambio térmico como las enfriadoras agua-agua. Esto las hace más versátiles para aplicaciones en edificios urbanos o áreas donde el acceso al agua pueda ser limitado o costoso.

En condiciones adecuadas de diseño y operación, las enfriadoras agua-aire pueden ser tan eficientes como las enfriadoras agua-agua. Además, algunos modelos de enfriadoras agua-aire modernas están diseñados para ofrecer eficiencias energéticas mejoradas, utilizando tecnologías como compresores inverter y sistemas de recuperación de calor.

1.7 CÁLCULO DE CARGAS

En esta sección se detalla el proceso utilizado de los cálculos necesarios para seleccionar los equipos que formarán parte de la instalación. Para llevar a cabo el cálculo de las cargas y la selección de los equipos correspondientes, se ha dividido el edificio en diferentes módulos, excluyendo áreas que no requerirán climatización, como aseos, escaleras, pasillos y zonas que no serán parte del proyecto de climatización.

El primer paso a la hora de climatizar un edificio es al cálculo de cargas térmicas a vencer para así mantener las salas con las condiciones climáticas deseadas.

Las cargas térmicas son la cantidad de energía intercambiada entre el exterior y el interior de una estancia en las condiciones más desfavorables posibles. Existen dos tipos de cargas; las de calefacción y las de refrigeración, ambas serán estudiadas para el dimensionamiento de los sistemas de frío y calor. Las cargas dependerán de la configuración de la sala y de su ubicación y se dividirán en internas y externas.

Las cargas externas se deben a la transmisión que se da en ventanas y cerramientos que aportarán calor en verano y lo perderán en invierno. Las internas son debidas a la ocupación, iluminación y maquinaria interior entre otras, estas solo se tendrán en cuenta en verano, ya que en invierno favorecen a la climatización del edificio.

Tanto las cargas interiores como las exteriores se han realizado con hojas de cálculo de Excel, agilizándose así el proceso.

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	MADRID								
Temp. Exterior	-3,40 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	8,80 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	24,4	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	24,4	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	24,4	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	24,4	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	24,4	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	24,4	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	24,4	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	24,4	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	24,4	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	24,4	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	24,4	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	24,4	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	24,4	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	24,4	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	24,4	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	24,4	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	24,4	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,2	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	24,4	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	12,2	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)					1,20	12,2	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR									
									TOTAL

Figura 1. Hoja de cálculo de cargas en invierno

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS										
Proyecto:								24 de marzo de 2024		
Planta:				Zona:						
DIMENSIONES:				X =		=		HORA SOLAR: 16		
								CACERES		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h		MES: JULIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		
								BS	BH	%HR
								TR	Gr /Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,48				Exteriores	35,2	18,7
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,48				Interiores	25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,48				DIFERENCIA	10,2	
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,48				CALOR LATENTE		TOTALES
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Infiltración	m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	382 x	0,48				Personas	Personas	x 55
OESTE	Cristal	m2 x	527 x	0,48				Aplicaciones		
NO	Cristal	m2 x	337 x	0,48				SUBTOTAL		
	Claraboya	m2 x	405 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		
NORTE	Pared	m2 x	5,8 x	0,65				Aire Ext.	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	7,0 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
ESTE	Pared	m2 x	7,0 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		
SE	Pared	m2 x	10,3 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES
SUR	Pared	m2 x	14,7 x	0,65				Sensible	m3/h x	10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	18,1 x	0,65				Latente	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	14,7 x	0,65				SUBTOTAL		
NO	Pared	m2 x	7,0 x	0,65				GRAN CALOR TOTAL		
	Tejado-Sol	m2 x	19,7 x	0,46				A. D. P.		
	Tejado-Sombra	m2 x	4,7 x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE	Efec. Sens. Local	=
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		
	Total Cristal	m2 x	10,2 x	2,60				ADP Indicado= °C		
	Tabiques LNC	m2 x	5,1 x	1,20				ADP Seleccionado= 12 °C		
	Techo LNC	m2 x	5,1 x	2,02				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		
	Suelo	m2 x	5,1 x	1,10				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05		
	Suelo exterior	m2 x	10,2 x	1,10				CAUDAL DE AIRE MBH		
	Puertas	m2 x	10,2 x	2,00				0,3 X	11,05	ΔT
	Infiltración	m3/h x	10,2 x	0,30				Observaciones:		
CALOR INTERNO						TOTALES				
	Personas	Personas	x	57						
	Alumbrado	Wattos x 0,86	x	1,25						
	Aplicaciones, etc.		x	0,86						
	Potencia		x							
	Ganancias Adicionales		x							
SUBTOTAL										
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										
	Aire Exterior	m3/h x	10,2 x	0,15						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										

Figura 2. Hoja de cálculo de cargas en verano

1.7.1 CÁLCULO DE CARGAS EN VERANO

Para este cálculo será necesaria la orientación de nuestro edificio, la transmisión de calor a través de los huecos y muros y el calor generado por la ocupación e iluminación. La orientación del edificio es de gran importancia a la hora del cálculo de cargas en verano debido a factores como la exposición solar, la eficiencia energética del edificio ya que una

orientación adecuada puede ayudar a reducir la carga de enfriamiento durante los meses de verano al reducir la exposición directa al sol.

También se ha tenido en cuenta la hora y el mes más desfavorable, la temperatura en Cáceres en verano es de 38 °C requiriéndose una temperatura interior de 25°C, y su humedad relativa es del 50% que es la que se busca.

Orientación	Ganancia solar (kcal/h*m ²)
N	37
NE	37
E	37
SE	37
S	41
SO	377
O	519
NO	332

Tabla 10. Ganancia solar de los vidrios.

Todos ellos son el mismo tipo de vidrio con un factor solar de 0,48. La fórmula que rige la radiación a través del vidrio estándar es la siguiente:

$$C_{s \text{ rad}} = F * S * G$$

- S = superficie de los vidrios (en m²)
- G = ganancia solar (kcal/h*m²)
- F = factor de corrección que viene dado por la temperatura de rocío (21°) y por la altitud a la que se encuentra el edificio (405 m)

Cargas por transmisión

La transmisión de calor se produce por el contraste de temperaturas entre el exterior y el interior de la vivienda. Se rige por la siguiente ecuación:

$$Q = k * S * \Delta T$$

- K= coeficiente de transmisión de calor
- S= superficie
- ΔT = salto térmico previamente comentado

En el caso de los tabiques del interior de la fachada el salto térmico se corresponderá a la mitad de la diferencia de temperaturas exterior e interior, es decir:

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

En las tablas de muros y tejados del manual de Carrier, se dan las diferencias equivalentes de temperaturas bajo los siguientes criterios:

- Mes de Julio
- 40° de latitud Norte
- Salto térmico 35,2-25=10,2 °C
- Variación de temperaturas diaria 11 °C
- Hora solar las 16 horas

En la fachada, el salto térmico es bastante más complejo, en él influye mucho la orientación del edificio, ya que se rige por la exposición solar del muro. En el caso de no cumplir los criterios para una ubicación específica en el edificio, se debe cumplir la siguiente fórmula:

$$\Delta T_{\text{muro}} = a + \Delta T_{\text{es}} + b * \frac{R_s}{R_m} * (\Delta T_{\text{es}} - \Delta T_{\text{em}})$$

a: factor de corrección por temperatura descrita en el Manual Carrier.

ΔT_{es} : salto térmico en la pared a la sombra a la hora determinada.

ΔT_{em} : salto térmico en la pared al sol a la hora determinada.

b: fator de corrección de color de la cara expuesta de la pared (en el caso de ser oscuras este factor será igual a uno)

R_m : máxima insolación en el mes de Julio y latitud 40° Norte.

R_s : máxima insolación en el mes y latitud determinados mediante una superficie acristalada, independientemente de ser horizontal o vertical, orientada según la consideración específica.

Cargas por iluminación y equipos

La carga aportada por los equipos de iluminación hay que estimarla con gran precisión. Se ha estimado que su medida va a ser de 20W/m^2 que, al multiplicarlo por la superficie del local, se obtiene así la carga que generan

$$C_{s \text{ iluminación}} = (W) \times 0,86 \times 1,25$$

A su vez, la energía que consume cada equipo se transforma en carga sensible:

$$C_{s \text{ equipos}} = (W) \times 0,86$$

Cargas por ocupación

Dependiendo del nivel de actividad que vaya a tener el local y el número de personas, consideraremos distintos valores de calor sensible y latente aportado.

$$Q_{\text{sensible}} = \text{ocupantes} \times \text{calor sensible ocupantes.}$$

$$Q_{\text{latente}} = \text{ocupantes} \times \text{calor latente ocupantes.}$$

El desglose de cálculos de las cargas de verano se adjunta en el anexo 2.1.2 Cargas caloríficas. A continuación, se presenta una tabla resumida del mismo:

MODULO	ÁREA	CARGAS (KCAL/H)	CARGAS (W)
VESTUARIO MONITORES FEMENINO	37	2.662,30	3.095,70
VESTUARIO MONITORES MASCULINO	41	2.896,80	3.368,40

	PLANTA BAJA		
VESTUARIO MASCULINO	236,9	10.215,10	11.878,00
VESTUARIO FEMENINO	243,7	14.380,30	16.721,20
VESTUARIO DE NIÑOS	61,9	4.096,20	4.763,00
RECEPCIÓN ESTÉTICA	12,7	1.195,50	1.390,10
CABINA ESTÉTICA 1	10,8	1.173,00	1.363,90
CABINA ESTÉTICA 2	10,8	1.173,00	1.363,90
CABINA ESTÉTICA 3	10,8	1.173,00	1.363,90
CABINA ESTÉTICA 4	10,4	870,9	1.012,70
VESTÍBULO DE ENTRADA	90,8	6.700,80	7.791,60
PASILLO ENTRADA	97,9	4.583,20	5.329,30
ZONA DE RELAX	65,9	4.862,70	5.654,30
DESPACHO DIRECCIÓN	12,6	1.017,50	1.183,20
DESPACHO 2	14,7	923,8	1.074,20
SALA DE SOCORRISMO	13,1	818,4	951,6
SALA DE ESTUDIO	89,2	2.989,10	3.475,70
		PLANTA PRIMERA	
			-
SALA DE ACTIVIDADES Nº 1	171,4	9.792,60	11.386,80
SALA DE ACTIVIDADES Nº 2	195,8	14.697,90	17.090,60
SALA DE SPINNING	117,1	17.321,50	20.141,28
SALA DE ACTIVIDADES Nº 4	149,8	10.144,60	11.796,10
SALA DE FITNESS Y CARDIOVASCULAR	649,6	34.128,90	39.684,80
			171.880,28

Tabla 11. Cargas caloríficas

1.7.2 CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

Para este cálculo, solo se tendrá en cuenta las pérdidas de calor a través de los cerramientos, es decir, las pérdidas por transmisión. Verdaderamente, se calcula teniendo en cuenta las mismas cargas que en verano, pero en este caso todas contribuyen al aumento de temperatura menos las de transmisión.

$$Q = f_v \times K \times S \times \Delta T$$

f_v factor de viento.

K coeficiente de transmisión.

S superficie.

ΔT salto térmico.

MODULO	ÁREA	CARGAS FRÍO (FRIG/H)	CARGAS FRÍO (W)
	PLANTA BAJA		
VESTUARIO MASCULINO	236,9	-	-
VESTUARIO FEMENINO	243,7	-	-
VESTUARIO DE NIÑOS	61,9	-	-
RECEPCIÓN ESTÉTICA	12,7	1.741	2.024,4
CABINA ESTÉTICA 1	10,8	1.642	1.909,3
CABINA ESTÉTICA 2	10,8	1.642	1.909,3

CABINA ESTÉTICA 3	10,8	1.642	1.909,3
CABINA ESTÉTICA 4	10,4	1.262	1.467,4
VESTÍBULO DE ENTRADA	90,8	7.862	9.141,9
PASILLO ENTRADA	97,9	6.864	7.981,4
ZONA DE RELAX	65,9	8.431	9.803,5
DESPACHO DIRECCIÓN	12,6	2.422	2.816,3
DESPACHO 2	14,7	3.059	3.557,0
SALA DE SOCORRISMO	13,1	1.680	1.953,5
SALA DE ESTUDIO	89,2	9.969	11.591,9
		PLANTA PRIMERA	-
SALA DE ACTIVIDADES Nº 1	171,4	28.636	33.297,7
SALA DE ACTIVIDADES Nº 2	195,8	27.163	31.584,9
SALA DE SPINNING	117,1	22.118	25.718,6
SALA DE ACTIVIDADES Nº 4	149,8	22.161	25.768,6
SALA DE FITNESS Y CARDIOVASCULAR	649,6	126.311	146.873,3

Tabla 12. Cargas frigoríficas

1.8 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

El estudio y diseño del sistema de climatización del edificio satisface los requisitos mínimos esenciales incluso en condiciones ambientales adversas, asegurando un funcionamiento óptimo tanto en verano como en invierno. Se ha diseñado con el objetivo de maximizar la eficiencia energética, considerando detalladamente las particularidades constructivas y de utilización del edificio.

1.8.1 UNIDAD EXTERIOR DE FRÍO

La producción de frío se llevará a cabo mediante una enfriadora localizada en la primera planta, en la cubierta de instalaciones. Para su correcta selección, se ha de calcular el total de la potencia frigorífica a vencer, la cual se obtiene con la suma de las cargas de verano calculadas anteriormente. La potencia a instalar resulta ser de 318 kW. Esta no contará con recuperadores de calor, solo funcionará para frío, con intercambiador de placas.

Ha sido seleccionada para un confort a baja temperatura de (12/7 °C) y a altas temperaturas (23/18 °C) de la marca AIRLAN-AERMEC, líder mundial en la climatización de aire. El modelo seleccionado ha sido el NRB1100 con una potencia de 327 kW y trabajando entre 12 y 7 °C tiene un SEER (eficiencia de refrigeración) de 4,7. Sus características técnicas se adjuntan en el anexo 2.4 Fichas técnicas

1.8.2 UNIDAD EXTERIOR DE CALOR

Para la generación de calor, se ha escogido una caldera situada en la planta baja en la sala de calderas. Su selección es igual a la de la enfriadora, solo que la potencia que ha de vencer es la suma total de las cargas en invierno de cada local, calculada también en el capítulo de cargas térmicas. La potencia calorífica es de 172 kW.

Se ha escogido a BAXI como marca para la caldera de condensación a gas para calefacción, entre sus productos se ha seleccionado el modelo SGB 215, que es una opción económica puesto que tiene un precio de 16.315 €. Trabaja con una potencia t.ermica nominal de 210

kW con un rendimiento del 97,7 %. Su ficha técnica se encuentra en el anexo 2.4 Fichas técnicas

1.8.3 SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES

El edificio contará con ocho climatizadores para las salas de actividades físicas y para los vestuarios de planta baja, también se usará un climatizador como producción de aire primario para los fan-coils. Las salas en las que no es necesaria vencer tanta carga térmica como en las anteriores, se climatizarán con unidades fan-coil, salas como despachos y salas de estética donde la actividad metabólica no es tan grande suman ocho unidades fan-coils a cuatro tubos, dos para el retorno y la impulsión del agua fría, y otras dos para el agua caliente. Por último, el vestíbulo de entrada contará con un fan-coil de gran rendimiento para asegurar una distribución uniforme del aire por todo el vestíbulo.

1.8.3.1 Fan-coils

Para la selección de cada fan-coil, hay que tener en cuenta, según las condiciones de cada estancia, las potencias frigorífica y calorífica requerida en cada sala, procedente del cálculo de cargas de verano e invierno calculado en el capítulo 1.7 Cálculo de cargas. También es necesario el caudal de agua fría y caliente que tendrá que impulsar dicha unidad terminal.

Se ha elegido la marca Mitsubishi debido a la amplia gama que ofrece de productos, así como la innovación y eficiencia energética que ofrecen estos. Para homogeneizar la selección, debido a que nueve modelos diferentes de unidades enrevesaría el proceso, se han elegido tres unidades como modelos, y ajustaremos la elección del fan-coil de cada sala a los parámetros de uno de estos tres modelos, dos unidades interiores de cassette 1x1 y un fan-coil de conductos para el vestíbulo de entrada:

CASSETTES

MODELO : i-CXW 2T 0502-E1

- Potencia de refrigeración : 2.7 kW

- Potencia de calefacción: 2,85 Kw
- Caudal de aire 535 m³/h
- PVR:1.899 €

MODELO : i-CXW 2T 0202-E1

- Potencia de refrigeración : 1.98 kW
- Potencia de calefacción: 2.18 Kw
- Caudal de aire 610 m³/h
- PVR 1.498 €

DE CONDUCTOS: I-HWD2 2T DLIO 302-E1

- Potencia de refrigeración : 8.33 kW
- Potencia de calefacción: 9.2 kW
- Caudal de aire 3846 m³/h
- PVR 1.698 €.

Ahora procedemos a la selección de cada uno en cada sala:

MÓDULO	POTENCIA FRIGORÍFICA (KW)	POTENCIA CÁLORÍFICA (KW)	MODELO DE FAN-COIL
SOCORRISMO	1,7	0,8	i-CXW 2T 0202-E1
DESPACHO DIRECCIÓN	2,4	1	i-CXW 2T 0502-E1
DESPACHO 2	3	0,9	i-CXW 2T 0502-E1
VESTÍBULO DE ENTRADA	7,8	6,7	I-HWD2 2T DLIO 302-E1

RECEPCIÓN DE ESTÉTICA	1,7	1,2	i-CXW 2T 0202-E1
CABINA I	1,6	1,2	i-CXW 2T 0202-E1
CABINA II	1,6	1,2	i-CXW 2T 0202-E1
CABINA III	1,6	1,2	i-CXW 2T 0202-E1
CABINA IV	1,3	0,9	i-CXW 2T 0202-E1

Tabla 13. Selección de fan-coils.

A modo de resumen, en todas las estancias en las que se ha optado por un fan-coil tipo cassette se ha seleccionado el modelo i-CXW 2T 0202-E1, salvo en los dos despachos, que tienen algo más de carga térmica y se ha seleccionado el modelo i-CXW 2T 0502-E1.

1.8.3.2 Climatizadores

Para la selección de estas unidades terminales se ha decidido utilizar a TROX como marca referente.

Los climatizadores se dimensionan de manera distinta en comparación con los fan-coils. En el caso de los fan-coils, se eligen los equipos de climatización basándose en las estimaciones de los caudales de impulsión y retorno. Cada climatizador incluye dos ventiladores (uno para el retorno y otro para la impulsión), dos filtros (uno fino y otro grueso), una batería de calor y varias baterías de frío según las necesidades específicas del equipo.

El climatizador de cada área debe manejar el caudal necesario y las pérdidas de carga esperadas, siempre buscando el mayor rendimiento posible. La distribución de climatizadores en nuestro caso se detalla en la tabla siguiente, junto con los datos necesarios de los diferentes caudales:

MÓDULO	CAUDAL DE IMPULSIÓN	CAUDAL DE VENTILACIÓN	CAUDAL DE RETORNO
ACTIVIDADES 1	5.001,4	979,2	4021
ACTIVIDADES 2	4.320,49	1.065	3.255,49
ACTIVIDADES 3	3.448,61	720	2.728,61
ACTIVIDADES 4	3.758,33	864	2.894,33
SALA FITNESS	24.129,86	2.476,8	21.653,06
SALA DE ESTUDIO	1.512,15	518,4	993,75
AIRE PRIMARIO	3.024	1.390	1634

Tabla 14. Caudales climatizador

Para su correcta elección hay que tener en cuenta las potencias frigorífica y calorífica de cada ventilador calculadas en el Anexo 2.3.1 Dimensionado de climatizadores.

CL-01- TROX Climatizador 182x117

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 21.854,55 Frig./h
- Potencia calorífica: 13.652,64 Kcal/h
- Sección de salida

CL-02- TROX Climatizador 182x117

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 21.861,66 Frig./h
- Potencia calorífica: 12.918,64 Kcal/h
- Sección de salida.

CL-03- TROX Climatizador 245x171

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 17.449,97 Frig./h
- Potencia calorífica: 11.518,17Kcal/h
- Sección de salida.

CL-04- TROX Climatizador 245x171

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 19.881,97 Frig./h
- Potencia calorífica: 11.237,42 Kcal/h
- Sección de salida

CL-05-FIT- TROX Climatizador 275x190

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 94.347,76 Frig./h
- Potencia calorífica: 72.148,28 Kcal/h
- Sección de salida

CL-06-ESTUDIO TROX Climatizador 098x086

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 7.999,29 Frig./h
- Potencia calorífica: 6.260,31 Kcal/h
- Sección de salida

CL-07-MASC TROX Climatizador 245x171

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia calorífica: 15.811,76 Kcal/h
- Sección de salida

CL-08-FEM TROX Climatizador 245x171

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia calorífica: 23.717,65 Kcal/h
- Sección de salida

CL-09-PRIM- TROX Climatizador 245x171

- Secciones que lo forman:
- Sección de entrada
- Sección de prefiltro
- Filtro de bolsa
- Ventilador
- Sección de mezcla
- Sección de frío
- Potencia frigorífica: 15.998,58 Frig./h
- Potencia calorífica: 12.520,63 Kcal/h
- Sección de salida

Lo que se resume en:

MODELO CLIMATIZADOR	UDS
TROX 182X117	2
TROX 245X171	5
TROX 098X086	1
TROX 275X190	1

Tabla 15. Unidades modelos climatizadores

1.8.4 CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LA RED HIDRÁULICA

El cálculo de tuberías se va a realizar con una hoja excel, la red de hidráulica es responsable de la distribución del agua fría y caliente desde los sistemas centrales de producción hacia los climatizadores y las unidades fan-coil. Estas unidades operan con un sistema de 4 tubos, lo que implica que la red de distribución también constará de 4 conductos: dos para la impulsión y retorno del agua fría, y dos para la impulsión y retorno del agua caliente. La impulsión del agua es proporcionada por bombas centrífugas. El caudal requerido en cada unidad Fan Coil se determina con el cociente del calor total efectivo entre el salto térmico, que para el agua caliente es de 10 °C (60/50 °C) y para el agua fría es de 5 (7/12 °C).

Es necesario realizar el cálculo partiendo de la unidad terminal más alejada a la unidad exterior, pues por el recorrido, este será el que más pérdida de carga tenga por lo que será el más limitante. Nos ayudaremos del diagrama de Moody, teniendo el caudal de cada tramo calculamos la velocidad del agua y el dimensionado de tubería de dicho tramo, cumpliendo normativa no debemos sobrepasar ni los 1,8 m/s del agua ni la pérdida de carga de 30 mm.c.a del tramo.

Para determinar la altura efectiva que debe proporcionar la bomba, se debe considerar la pérdida de carga total, la cual incluye el tramo de retorno, duplicando así el caudal de impulsión. Posteriormente, para calcular la altura efectiva de la bomba, primero se determina la longitud de cada tramo de la tubería. Utilizando las dimensiones de la tubería, se calcula la pérdida de carga correspondiente. Una vez hecho esto, se procede a calcular la valvulería del fan-coil y de sus baterías.

Finalmente, se añaden las pérdidas de carga de las baterías de fan-coils, baterías de climatizadores, caldera, enfriadora. Estas pérdidas se a partir de las fichas técnicas de cada fabricante y son:

- Batería de frío de fancoil y de calor climatizador: 2 mm.c.a.
- Batería de calor fan-coil: 1,5 mm.c.a
- Batería de frío del climatizador: 3 mm.c.a.
- Caldera y enfriadora 1 m.c.a y 6 m.c.a respectivamente

1.8.4.1 Selección de bombas

La marca elegida para las seis bombas es WILO, ya que tiene un seleccionador online muy eficaz en el que se dimensiona la bomba según altura y caudal. Se dará el rendimiento al que trabaja cada bomba en el punto de trabajo elegido, la potencia que tendrá en su eje en dicho

punto, y su NPSH (Net Positive Suction Head available) que se refiere al valor que indica la presión disponible en la entrada de la bomba, necesaria para evitar la cavitación. La cavitación es un fenómeno indeseado que ocurre cuando la presión del líquido cae por debajo de su presión de vapor, lo que provoca la formación de burbujas de vapor que pueden colapsar y causar daños a la bomba.

B-01: la bomba para la red de refrigeración de los fan-coils impulsa un caudal de 3,711 m³/h y una pérdida de carga de 6,83 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 25/85-0,18/2 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 69,26% , una potencia en el eje de 0,151 kW y un NPSH de 1,13 m.

B-02: la bomba para la red de refrigeración de los climatizadores impulsa un caudal de 47,271 m³/h y una pérdida de carga de 10,82 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 65/110-2,2/2 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 74,32% , una potencia en el eje de 2,09 kW y un NPSH de 5,73 m.

B-03: la bomba para la red de calefacción de los fan-coils impulsa un caudal de 2,66 m³/h y una pérdida de carga de 5,37 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 25/70-0,12/2 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 47,67% , una potencia en el eje de 0,068 kW y un NPSH de 0,9 m.

B-04: la bomba para la red de calefacción de los climatizadores impulsa un caudal de 26,552 m³/h y una pérdida de carga de 6,85 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 100/165-2,2/4 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 40,37% , una potencia en el eje de 1,4 kW y un NPSH de 0,93 m.

B-05: impulsa un caudal de 50,982 m³/h y una pérdida de carga de 8,75 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 100/175-3/4 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 61,02% , una potencia en el eje de 2,1 kW y un NPSH de 0,965 m.

B-06: impulsa un caudal de 29,413 m³/h y una pérdida de carga de 4,13 m.c.a.

Bomba seleccionada: **IPL 100/135-1,1/4 PN 10**

Funcionando con un rendimiento del 58,07 % , una potencia en el eje de 0,9 kW y un NPSH de 0,92 m.

Las bombas seleccionadas son todas centrífugas de rotor seco de una etapa con motor de corriente trifásica. Sus datos técnicos se adjuntan en el anexo 2.4 Fichas técnicas. En estas aparece la curva de rendimiento de cada una de ellas y el punto de trabajo en el que van a funcionar.

1.8.5 RED DE CONDUCTOS

En este proyecto se aplicará el método de pérdida de carga constante en toda la instalación, el cual consiste en fijar una pérdida de carga constante (generalmente alrededor de 0,1 mm.c.a./ml) para dimensionar cada tramo de la red de conductos. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Determinar el número de circuitos de la red de conductos y los tramos en cada circuito, según las siguientes definiciones:

Circuito: conducto desde la salida del climatizador hasta una unidad terminal (fan-coil, difusor o rejilla).

Tramo: segmento del conducto entre dos puntos de cambio de caudal de aire.

2. Después se ha de que calcular la potencia necesaria que ha de aportar el climatizador utilizando el diagrama psicrométrico. En locales de alta carga latente (como las salas de actividades) se empleará el método “reheat”, una técnica eficaz para controlar la temperatura y la humedad de estas salas. Los diagramas psicrométricos de cada climatizador se encuentran en el anexo 2.3. Red de Conductos.
3. Obtener el caudal de aire en cada tramo sumando los caudales impulsados por cada unidad terminal. En las salas donde mayor actividad metabólica hay, cada difusor impulsa un caudal de aire igual, calculado como la división del aire total impulsado por el climatizador correspondiente entre el número de difusores de la sala, para así homogeneizar la ventilación. Para el climatizador de Aire Primario, cada rejilla suministra el caudal de aire requerido por cada sala (calculado según el RITE).
4. Dimensionar cada tramo de conducto utilizando las tablas facilitadas y adjuntas en el anexo 2.3. Red de Conductos. Se debe asegurar no exceder una pérdida de carga entre 0,08 y 0,1 mm.c.a./ml, mantener una relación de aspecto del conducto no mayor a 4:1 y limitarse a las dimensiones del falso teco de cada estancia.
5. Una vez hecho esto, se procede al dimensionado de los conductos, se deben incluir las pérdidas de presión en los accesorios de los conductos mediante el método de longitudes equivalentes, proceso semejante al realizado en el cálculo de la red de tuberías.
6. Finalmente, se aplicará un margen de seguridad del 10% al cálculo, obteniendo así la presión requerida en el ventilador del climatizador

1.8.5.1 Cálculo de los climatizadores

A continuación, adjunto las tablas de cálculo y en el anexo XXX Cálculo de climatizadores se presenta la carta psicométrica con la que se ha realizado el cálculo preciso de las potencias frigorífica y calorífica de cada sala.

Para llegar a los resultados obtenidos se han utilizado las siguientes ecuaciones:

$$Calor\ total = C_{sensible} + C_{latente}$$

$$FCS = \frac{C_{sensible}}{C_{total}}$$

$$Caudal\ impulsión = \frac{C_{sensible}}{(T_{int} - T_{imp}) * 0.24 * 1.2}$$

$$Temperatura\ de\ mezcla = T_{int} + \frac{Q_{aire\ ext}}{Q_{imp}} * (T_{ext} - T_{int})$$

$$Potencia\ total = Q_{impulsión} * \Delta h$$

La marca elegida

Una vez ya tenemos los climatizadores dimensionados, procede al cálculo de la red de ventilación.

1.8.6 DIMENSIONADO DE DIFUSORES Y REJILLAS DE IMPULSIÓN Y RETORNO

1. Difusor de techo VDW
2. Rejillas de ventilación AT-AG
3. Rejillas VAT_AG
4. Rejillas de lamas fijas a 45° AR-AG
5. Rejillas AH-AF

Capítulo 2. ANEXOS

2.1 CÁLCULO DE CARGAS

Se adjuntan todos los cálculos realizados para la obtención de cargas frigoríficas y caloríficas del edificio.

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Cabina 1					
DIMENSIONES:		X		=		10,79 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CACERES	
CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,75				Exteriores		35,2 18,7 21 6,9	
NE	Cristal	5,00 m2 x	38 x	0,75		143		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,75				DIFERENCIA		10,2 -3,1	
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,75				CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,75				Infiltración		m3/h x x 0,72	
SO	Cristal	m2 x	382 x	0,75				Personas		5 Personas x 52 260	
OESTE	Cristal	m2 x	527 x	0,75				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	337 x	0,75				SUBTOTAL		260	
	Claraboya	m2 x	405 x	0,75				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 26	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		286	
NORTE	Pared	m2 x	5,8 x	0,51				Aire Ext.		57,60 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	9,15 m2 x	7,0 x	0,51		33		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		286	
ESTE	Pared	m2 x	7,0 x	0,51				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.492	
SE	Pared	m2 x	10,3 x	0,51				CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,7 x	0,51				Sensible		57,60 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3 150	
SO	Pared	m2 x	18,1 x	0,51				Latente		57,60 m3/h x 0,15 BF) x 0,72	
OESTE	Pared	m2 x	14,7 x	0,51				SUBTOTAL		150	
NO	Pared	m2 x	7,0 x	0,51				GRAN CALOR TOTAL		1.642	
	Tejado-Sol	10,79 m2 x	19,7 x	0,36		77		A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x	4,7 x	0,36				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.206 Efec. Sens. Local = 0,81	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
Total	Cristal	5,00 m2 x	10,2 x	3,32		169		ADP Seleccionado=		12 °C	
Tabiques	LNC	6,88 m2 x	5,1 x	1,55		54		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Techo	LNC	m2 x	5,1 x	1,20				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=		11,05	
Suelo		10,79 m2 x	5,1 x	1,00		55		CALDA DE AIRE M3/H		1.206 Sensible Local = 364	
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				0,3 X 11,05 ΔT			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				Observaciones:			
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30							
CALOR INTERNO						TOTALES					
Personas	2	Personas	x	62		124					
Alumbrado	216	Wattios x 0,86	x	1,25		232					
Aplicaciones, etc.			216 x	0,86		186					
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						1.073					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				107	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.180	
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3		26					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.206	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Cabina 3					
DIMENSIONES:		X		=		10,79 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CACERES	
CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,75				143		Exteriores	6,9
NE	Cristal	5,00 m2 x	38 x	0,75						Interiores	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,75						DIFERENCIA	-3,1
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,75						CALOR LATENTE	
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,75						Infiltración	0,72
SO	Cristal	m2 x	382 x	0,75						Personas	52
OESTE	Cristal	m2 x	527 x	0,75						Aplicaciones	
NO	Cristal	m2 x	337 x	0,75						SUBTOTAL	
	Ciaraboya	m2 x	405 x	0,75						COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	5,8 x	0,51				33		Aire Ext.	0,72
NE	Pared	9,15 m2 x	7,0 x	0,51						CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
ESTE	Pared	m2 x	7,0 x	0,51						CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SE	Pared	m2 x	10,3 x	0,51						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,7 x	0,51						CALOR AIRE EXTERIOR	
SO	Pared	m2 x	18,1 x	0,51						Sensible	150
OESTE	Pared	m2 x	14,7 x	0,51						Latente	150
NO	Pared	m2 x	7,0 x	0,51						SUBTOTAL	
	Tejado-Sol	10,79 m2 x	19,7 x	0,36				77		GRAN CALOR TOTAL	
	Tejado-Sombra	m2 x	4,7 x	0,36						1.642	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total	Cristal	5,00 m2 x	10,2 x	3,32				169		FACTOR CALOR SENSIBLE	0,81
Tabiques	LNC	6,88 m2 x	5,1 x	1,55				54		Efec. Total Local	
Techo	LNC	m2 x	5,1 x	1,20						ADP Indicado=	
Suelo		10,79 m2 x	5,1 x	1,00				55		ADP Seleccionado=	
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30						25,0 - 12 ADP)= 11,05	
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AIRE MB/H	
Personas	2	Personas	x	62				124		0,3 X 11,05 ΔT	
Alumbrado	216	Wattios x 0,86	x	1,25				232		Observaciones:	
Aplicaciones, etc.			x	0,86				186			
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL								1.073			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.180	
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15		BF x 0,3				26	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.206	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024		
Planta:		Baja		Zona:		Cabina 4						
DIMENSIONES:		X		=		10,44 m2		HORA SOLAR:		16		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CACERES		
CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr		
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75		Exteriores	35,2	18,7	21	6,9
NE	Cristal	2,50	m2 x	38	x	0,75	71	Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75		DIFERENCIA	10,2			-3,1
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75		CALOR LATENTE		TOTALES		
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75		Infiltración	m3/h x	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75		Personas	2	Personas	x	52
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75		Aplicaciones				
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75		SUBTOTAL		104		
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		
NORTE	Pared		m2 x	5,8	x	0,51		Aire Ext.	57,60	m3/h x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	5,94	m2 x	7,0	x	0,51	21	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		114		
ESTE	Pared		m2 x	7,0	x	0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.112		
SE	Pared		m2 x	10,3	x	0,51		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES		
SUR	Pared		m2 x	14,7	x	0,51		Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	18,1	x	0,51		Latente	57,60	m3/h x	0,15 BF) x 0,72	
OESTE	Pared		m2 x	14,7	x	0,51		SUBTOTAL		150		
NO	Pared		m2 x	7,0	x	0,51		GRAN CALOR TOTAL		1.262		
	Tejado-Sol	7,50	m2 x	19,7	x	0,36	53	A. D. P.				
	Tejado-Sombra		m2 x	4,7	x	0,36		FACTOR CALOR SENSIBLE	998	Efec. Sens. Local	=	0,90
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		
Total	Cristal	2,50	m2 x	10,2	x	3,32	85	ADP Indicado=		°C		
Tabiques	LNC	6,88	m2 x	5,1	x	1,55	54	ADP Seleccionado=		12 °C		
Techo	LNC	2,90	m2 x	5,1	x	1,20	18	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		
Suelo		10,44	m2 x	5,1	x	1,00	53	CAUDAL DE AIRE MB/H	0,3 X	11,05	▲T	=
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10		Sensible Local		=		
Puertas			m2 x	10,2	x	2,00		301				
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30		Observaciones:				
CALOR INTERNO								TOTALES		124		
Personas	2	Personas	x			62	124					
Alumbrado	209	Wattios x 0,86	x			1,25	225					
Aplicaciones, etc.			209	x		0,86	180					
Potencia				x								
Ganancias Adicionales				x								
SUBTOTAL								883				
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		88		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								971				
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2	x	0,15	BF x 0,3	26					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								998				

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Centro deportivo							31 de marzo de 2024				
Planta:		Baja		Zona:		Vestibulo de entrada							
DIMENSIONES:		X		=		90,80 m2		HORA SOLAR: 17		CACERES			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal		m2 x	25	x	0,75		Exteriores	35,2	18,4	20		6,5
NE	Cristal	6,02	m2 x	25	x	0,75	113	Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal		m2 x	25	x	0,75		DIFERENCIA	10,2				-3,5
SE	Cristal		m2 x	25	x	0,75		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal		m2 x	25	x	0,75		Infiltración	m3/h x		x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	337	x	0,75		Personas	18	Personas		x	52
OESTE	Cristal		m2 x	472	x	0,75		Aplicaciones					
NO	Cristal		m2 x	327	x	0,75		SUBTOTAL				936	
	Claraboya		m2 x	151	x	0,75		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		94
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.030		
NORTE	Pared		m2 x	6,4	x	0,51		Aire Ext.	288,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72
NE	Pared	4,72	m2 x	7,5	x	0,51	18	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.030	
ESTE	Pared		m2 x	7,5	x	0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				7.113	
SE	Pared		m2 x	8,6	x	0,51		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared		m2 x	13,1	x	0,51		Sensible	288,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	19,7	x	0,51		Latente	288,00	m3/h x		0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	6,10	m2 x	19,2	x	0,51	60	SUBTOTAL				749	
	NO	Pared		m2 x	12,0	x	0,51						
		Tejado-Sol		m2 x	21,4	x	0,36						
		Tejado-Sombra		m2 x	5,3	x	0,36	GRAN CALOR TOTAL				7.862	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A. D. P.						
Total	Cristal	6,02	m2 x	10,2	x	3,32	204	FACTOR CALOR SENSIBLE	6.083	Efec. Sens. Local		=	0,86
Tabiques	LNC	52,88	m2 x	5,1	x	1,55	418		7.113	Efec. Total Local			
Techo	LNC		m2 x	5,1	x	1,20		ADP Indicado=					°C
Suelo		90,80	m2 x	5,1	x	1,00	463	ADP Seleccionado=		12			°C
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Puertas			m2 x	10,2	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30		CAUDAL DE AIRE MB/H	6.083	Sensible Local		=	1.835
CALOR INTERNO					TOTALES								
Personas		10	Personas	x		62	620	Observaciones:					
Alumbrado		1.816	Wattios x 0,86	x		1,25	1.952						
Aplicaciones, etc.			1.816	x		0,86	1.562						
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL											5.410		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						541		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL											5.951		
Aire Exterior		288,00	m3/h x	10,2	x	0,15	BF x 0,3					132	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											6.083		

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo							31 de marzo de 2024		
Planta:		Baja		Zona:		Zona de relax					
DIMENSIONES:		X		=		65,90 m2		HORA SOLAR: 17		CACERES	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES: AGOSTO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	25 x	0,75		Exteriores	35,2	18,4	20		6,5
NE	Cristal	m2 x	25 x	0,75		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	25 x	0,75		DIFERENCIA	10,2				-3,5
SE	Cristal	m2 x	25 x	0,75		CALOR LATENTE					TOTALES
SUR	Cristal	m2 x	25 x	0,75		Infiltración	m3/h x	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	337 x	0,75		Personas	13	Personas	x	60	780
OESTE	Cristal	m2 x	472 x	0,75		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	327 x	0,75		SUBTOTAL					780
Claraboya	m2 x	151 x	0,75			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %			78
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					858
NORTE	Pared	m2 x	6,4 x	0,51		Aire Ext.	540,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	7,5 x	0,51		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					858
ESTE	Pared	m2 x	7,5 x	0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					5.459
SE	Pared	m2 x	8,6 x	0,51		CALOR AIRE EXTERIOR					TOTALES
SUR	Pared	m2 x	13,1 x	0,51		Sensible	540,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	1.405
SO	Pared	m2 x	19,2 x	0,51		Latente	540,00	m3/h x	0,15 BF) x 0,72		
OESTE	Pared	m2 x	19,2 x	0,51		SUBTOTAL					1.405
NO	Pared	m2 x	12,0 x	0,51		GRAN CALOR TOTAL					6.864
Tejado-Sol	m2 x	21,4 x	0,36			A. D. P.					
Tejado-Sombra	m2 x	5,3 x	0,36			FACTOR CALOR SENSIBLE	4.601	Efec. Sens. Local	=	0,84	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	231	5.459	Efec. Total Local			
Total Cristal	m2 x	10,2 x	3,32			ADP Indicado=				°C	
Tabiques LNC	29,28 m2 x	5,1 x	1,55			ADP Seleccionado=	12			°C	
Techo LNC	m2 x	5,1 x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo	65,90 m2 x	5,1 x	1,00		336	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	10,2 x	1,10			CALDAI DE AIRE MB/H	4.601	Sensible Local	=	1.388	
Puertas	m2 x	10,2 x	2,00			0,3 X	11,05	ΔT			
Infiltración	m3/h x	10,2 x	0,30			Observaciones:					
CALOR INTERNO					TOTALES	840					
Personas	12	Personas	x	70							
Alumbrado	1.318	Wattios x 0,86	x	1,25							1.417
Aplicaciones, etc.		1.318	x	0,86							1.133
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						3.957					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						396
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL											4.353
Aire Exterior	540,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3						248
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											4.601

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Pasillo de entrada					
DIMENSIONES:		X		=		97,90 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										Exteriores 35,2 18,7 21 6,9	
										Interiores 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 10,2 -3,1	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 20 Personas x 52	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 1.040	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 104	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL 1.144	
										NORTE Pared 8,85 m2 x 5,8 x 0,51 26 Aire Ext. 288,00 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 1.144	
										NE Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 7.682	
										ESTE Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										SE Pared m2 x 10,3 x 0,51	
										Sensible 288,00 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3 749	
										SO Pared m2 x 14,7 x 0,51	
										Latente 288,00 m3/h x 0,15 BF) x 0,72	
										OESTE Pared m2 x 14,7 x 0,51	
										SUBTOTAL 749	
										NO Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										Tejado-Sol m2 x 19,7 x 0,36	
										Tejado-Sombra m2 x 4,7 x 0,36	
										GRAN CALOR TOTAL 8.431	
										GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS	
										A. D. P.	
										Total Cristal m2 x 10,2 x 3,32	
										FACTOR CALOR SENSIBLE 6.538 Efec. Sens. Local = 0,85	
										Tabiques LNC 85,50 m2 x 5,1 x 1,55 676	
										Efec. Total Local	
										Techo LNC 35,00 m2 x 5,1 x 1,20 214	
										ADP Indicado= °C	
										Suelo 97,90 m2 x 5,1 x 1,00 499	
										ADP Seleccionado= 12 °C	
										Suelo exterior m2 x 10,2 x 1,10	
										Puertas m2 x 10,2 x 2,00	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
										Infiltración m3/h x 10,2 x 0,30	
										ΔT=(1-0,15 BF)x(C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
										CALOR INTERNO	
										CAUDAL DE AIRE MB/H 6.538 Sensible Local = 1.972	
										Personas 10 Personas x 62 620	
										Observaciones:	
										Alumbrado 1.958 Watos x 0,86 x 1,25 2.105	
										Aplicaciones, etc. 1.958 x 0,86 1.684	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 5.824	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 582	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 6.406	
										Aire Exterior 288,00 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3 132	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 6.538	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Despacho direccion					
DIMENSIONES:		X		=		12,60 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										EXTERIORES 35,2 18,7 21 6,9	
										INTERIORES 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 10,2 -3,1	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 3 Personas x 52	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 156	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										TOTAL 16	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										TOTAL 172	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL	
										Aire Ext. 135,00 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										TOTAL 172	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
										TOTAL 1.229	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										Sensible 135,00 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
										Latente 135,00 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
										SUBTOTAL 843	
										TOTAL 1.194	
										Tejado-Sol m2 x 19,7 x 0,36	
										Tejado-Sombra m2 x 4,7 x 0,36	
										GRAN CALOR TOTAL 2.422	
										GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS	
										TOTAL 141	
										A. D. P.	
										FACTOR CALOR SENSIBLE 1.057 Efec. Sens. Local = 0,86	
										1.229 Efec. Total Local	
										ADP Indicado= °C	
										ADP Seleccionado= 12 °C	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
										ΔT=(1-0,15 BF)x(C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
										CAUDAL DE AIRE MB/H 0,3 X 11,05 ΔT = 319	
										CALOR INTERNO	
										TOTAL 186	
										Personas 3 Personas x 62	
										Alumbrado 252 Watos x 0,86 x 1,25	
										Aplicaciones, etc. 252 x 0,86	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 905	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										TOTAL 90	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	
										Aire Exterior 135,00 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	
										TOTAL 62	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 1.057	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024											
Planta:		Baja			Zona:		Despacho 2														
DIMENSIONES:		X		=		14,65 m2			HORA SOLAR:		16										
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		CACERES									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x		38 x		0,75				Exteriores		35,2		18,7		21		6,9			
NE	Cristal	m2 x		38 x		0,75				Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE	Cristal	m2 x		38 x		0,75				DIFERENCIA		10,2						-3,1			
SE	Cristal	m2 x		38 x		0,75				CALOR LATENTE						TOTALES					
SUR	Cristal	m2 x		42 x		0,75				Infiltración		m3/h x		x		0,72					
SO	Cristal	m2 x		382 x		0,75				Personas		3		Personas		x		52			
OESTE	Cristal	m2 x		527 x		0,75				Aplicaciones											
NO	Cristal	m2 x		337 x		0,75				SUBTOTAL						156					
	Ciaraboya	m2 x		405 x		0,75				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%				16			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						172							
NORTE	Pared	8,85 m2 x		5,8 x		0,51		26		Aire Ext.		135,00 m3/h x		0,15		BF x 0,72					
NE	Pared	m2 x		7,0 x		0,51				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						172					
ESTE	Pared	m2 x		7,0 x		0,51				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.865					
SE	Pared	m2 x		10,3 x		0,51				CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES					
SUR	Pared	m2 x		14,7 x		0,51				Sensible		135,00 m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3				351			
SO	Pared	m2 x		18,1 x		0,51				Latente		135,00 m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72				843			
OESTE	Pared	m2 x		14,7 x		0,51				SUBTOTAL						1.194					
NO	Pared	m2 x		7,0 x		0,51				GRAN CALOR TOTAL						3.059					
	Tejado-Sol	m2 x		19,7 x		0,36				A. D. P.											
	Tejado-Sombra	m2 x		4,7 x		0,36				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.693		Efec. Sens. Local		=		0,91			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES				1.865		Efec. Total Local									
Total	Cristal	m2 x		10,2 x		3,32				ADP Indicado=								°C			
Tabiques	LNC	9,15 m2 x		5,1 x		1,55		72		ADP Seleccionado=		12						°C			
Techo	LNC	m2 x		5,1 x		1,20				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)											
Suelo		14,65 m2 x		5,1 x		1,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Suelo exterior		m2 x		10,2 x		1,10				CALDAI DE AIRE MB/H		1.693		Sensible Local		=		511			
Puertas		1,70 m2 x		10,2 x		2,00		35		0,3 X		11,05		▲T							
Infiltración		m3/h x		10,2 x		0,30				Observaciones:											
CALOR INTERNO						TOTALES				Personas		3		Personas		x		62			
Personas		3		Personas		x				Alumbrado		293		Wattios x 0,86		x		1,25			
Alumbrado		293		Wattios x 0,86		x				Aplicaciones, etc.				900		x		0,86			
Aplicaciones, etc.				900		x				Potencia						x					
Potencia						x				Ganancias Adicionales						x					
Ganancias Adicionales						x				SUBTOTAL						1.483					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.631					
Aire Exterior						135,00 m3/h x		10,2 x		0,15		BF x 0,3						62			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						10 %				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.693					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Socorrismo					
DIMENSIONES:		X		=		13,10 m ²		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										Exteriores 35,2 18,7 21 6,9	
										Interiores 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 10,2 -3,1	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 3 Personas x 52	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 156	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										TOTAL 16	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										TOTAL 172	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL	
										Aire Ext. 57,60 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
										TOTAL 172	
										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
										TOTAL 1.171	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										TOTAL 150	
										Sensible 57,60 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
										Latente 57,60 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
										SUBTOTAL 360	
										TOTAL 509	
										GRAN CALOR TOTAL	
										TOTAL 1.680	
										A. D. P.	
										FACTOR CALOR SENSIBLE 999 Efec. Sens. Local = 0,85	
										1.171 Efec. Total Local	
										ADP Indicado= °C	
										ADP Seleccionado= 12 °C	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
										ΔT=(1-0,15 BF)x(C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	
										TOTAL 973	
										Aire Exterior 57,60 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	
										TOTAL 26	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	
										TOTAL 999	
										Observaciones:	
										Personas 2 Personas x 62	
										Alumbrado 262 Watos x 0,86 x 1,25	
										Aplicaciones, etc. x 0,86	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 885	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										TOTAL 88	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	
										TOTAL 973	
										Aire Exterior 57,60 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	
										TOTAL 26	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	
										TOTAL 999	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Sala de estudio					
DIMENSIONES:		X		=		89,15 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										Exteriores 35,2 18,7 21 6,9	
										Interiores 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 10,2 -3,1	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 18 Personas x 52	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 936	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										94	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL 1.030	
										NORTE Pared m2 x 5,8 x 0,51	
										Aire Ext. 518,40 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										123	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 1.030	
										NE Pared 34,40 m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 5.385	
										ESTE Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										SE Pared m2 x 10,3 x 0,51	
										Sensible 518,40 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
										SUR Pared m2 x 14,7 x 0,51	
										Latente 518,40 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
										OESTE Pared m2 x 14,7 x 0,51	
										SUBTOTAL 4.584	
										NO Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										Tejado-Sol m2 x 19,7 x 0,36	
										Tejado-Sombra m2 x 4,7 x 0,36	
										GRAN CALOR TOTAL 9.969	
										GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS	
										A. D. P.	
										Total Cristal m2 x 10,2 x 3,32	
										FACTOR CALOR SENSIBLE 4.355 Efec. Sens. Local = 0,81	
										61	
										Tabiques LNC 7,70 m2 x 5,1 x 1,55	
										Efec. Total Local	
										Techo LNC m2 x 5,1 x 1,20	
										ADP Indicado= °C	
										455	
										Suelo m2 x 5,1 x 1,00	
										ADP Seleccionado= 12 °C	
										Suelo exterior m2 x 10,2 x 1,10	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
										Puertas 3,50 m2 x 10,2 x 2,00	
										ΔT=(1-0,15 BF)x(C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
										71	
										CALOR DE AIRE MB/H 4.355 Sensible Local = 1.314	
										Infiltración m3/h x 10,2 x 0,30	
										0,3 X 11,05 ΔT	
										CALOR INTERNO	
										Personas 18 Personas x 62 1.116	
										Observaciones:	
										Alumbrado 1.783 Watos x 0,86 x 1,25 1.917	
										Aplicaciones, etc. x 0,86	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 3.743	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 374	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 4.117	
										Aire Exterior 518,40 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3 238	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 4.355	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Primera		Zona:		Sala de actividades Nº 1					
DIMENSIONES:		X		=		171,50 m2				HORA SOLAR: 16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										Exteriores 35,2 18,7 21 6,9	
										Interiores 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 10,2 -3,1	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 34 Personas x 137	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 4.658	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										466	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL 5.124	
										NORTE Pared m2 x 5,8 x 0,51	
										Aire Ext. 979,20 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										NE Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 5.124	
										ESTE Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 19.977	
										SE Pared m2 x 10,3 x 0,51	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										SUR Pared m2 x 14,7 x 0,51	
										Sensible 979,20 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
										129	
										Latente 979,20 m3/h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
										390	
										SUBTOTAL 8.659	
										OESTE Pared 52,00 m2 x 14,7 x 0,51	
										NO Pared m2 x 7,0 x 0,51	
										Tejado-Sol 171,50 m2 x 19,7 x 0,36	
										1.216	
										Tejado-Sombra m2 x 4,7 x 0,36	
										GRAN CALOR TOTAL 28.636	
										GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS	
										A. D. P.	
										Total Cristal 16,00 m2 x 10,2 x 3,32	
										542	
										Tabiques LNC 15,00 m2 x 5,1 x 1,55	
										119	
										Techo LNC m2 x 5,1 x 1,20	
										875	
										Suelo 171,50 m2 x 5,1 x 1,00	
										Suelo exterior m2 x 10,2 x 1,10	
										108	
										Puertas 5,30 m2 x 10,2 x 2,00	
										Infiltración m3/h x 10,2 x 0,30	
										CALOR INTERNO	
										Personas 34 Personas x 77	
										2.618	
										Alumbrado 3.430 Watos x 0,86 x 1,25	
										3.687	
										Aplicaciones, etc. x 0,86	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 13.094	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %	
										1.309	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 14.403	
										Aire Exterior 979,20 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	
										449	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 14.853	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Centro deportivo								31 de marzo de 2024	
Planta:		Primera		Zona:		Sala de actividades N°2					
DIMENSIONES:		X		=		195,80 m2				HORA SOLAR: 17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE	
										CACERES	
										CONDICIONES	
										BS BH %HR TR Gr/Kgr	
										Exteriores 34,1 17,8 19 6,2	
										Interiores 25,0 18,0 50 10,0	
										DIFERENCIA 9,1 -3,8	
										CALOR LATENTE	
										Infiltración m3/h x x 0,72	
										Personas 39 Personas x 137 5.343	
										Aplicaciones	
										SUBTOTAL 5.343	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 534	
										GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS	
										CALOR LATENTE DEL LOCAL 5.877	
										NORTE Pared m2 x 5,5 x 0,51	
										Aire Ext. 1.065,60 m3/h x 0,15 BF x 0,72	
										NE Pared m2 x 6,6 x 0,51	
										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 5.877	
										ESTE Pared m2 x 6,6 x 0,51	
										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 18.756	
										SE Pared m2 x 7,7 x 0,51	
										CALOR AIRE EXTERIOR	
										Sensible 1.065,60 m3/h x 9,1 x (1- 0,15 BF) x 0,3 2.473	
										SUR Pared m2 x 12,2 x 0,51	
										Latente 1.065,60 m3/h x 9,1 x (1- 0,15 BF) x 0,72 5.935	
										SO Pared 14,00 m2 x 18,8 x 0,51 134	
										SUBTOTAL 8.407	
										OESTE Pared 52,00 m2 x 18,3 x 0,51 485	
										NO Pared m2 x 11,1 x 0,51	
										Tejado-Sol 171,50 m2 x 20,5 x 0,36 1.266	
										Tejado-Sombra m2 x 4,4 x 0,36	
										GRAN CALOR TOTAL 27.163	
										GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS	
										A. D. P.	
										Total Cristal 30,50 m2 x 9,1 x 3,32 921	
										FACTOR CALOR SENSIBLE 12.879 Elec. Sens. Local = 0,69	
										Tabiques LNC 10,26 m2 x 4,6 x 1,55 73	
										18.756 Efec. Total Local	
										Techo LNC m2 x 4,6 x 1,20 769	
										ADP Indicado= °C	
										Suelo 167,15 m2 x 4,6 x 1,00 287	
										ADP Seleccionado= 12 °C	
										Suelo exterior 28,65 m2 x 9,1 x 1,10 96	
										Puertas 5,30 m2 x 9,1 x 2,00	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
										Infiltración m3/h x 9,1 x 0,30	
										▲T=(1-0,15 BF)x(C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05	
										CALOR INTERNO	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 12.443	
										Personas 37 Personas x 77 2.849	
										Aire Exterior 1.065,60 m3/h x 9,1 x 0,15 BF x 0,3 436	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 12.879	
										Alumbrado 3.916 Watos x 0,86 x 1,25 4.210	
										Aplicaciones, etc. x 0,86	
										Potencia x	
										Ganancias Adicionales x	
										SUBTOTAL 11.312	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 1.131	
										Observaciones:	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		Centro deportivo							2 de abril de 2024					
Planta:		Primera		Zona:		Sala de spinning								
DIMENSIONES:		X		=		117,10 m2								
HORA SOLAR:		16		CACERES										
MES:		JULIO												
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS		BH			
NORTE		Cristal		m2 x 38 x		0,75		Exteriores		35,2		18,7		
NE		Cristal		6,80 m2 x 38 x		0,75		Interiores		25,0		18,0		
ESTE		Cristal		m2 x 38 x		0,75		DIFERENCIA		10,2				
SE		Cristal		m2 x 38 x		0,75						-3,1		
SUR		Cristal		m2 x 42 x		0,75		CALOR LATENTE				TOTALES		
SO		Cristal		m2 x 382 x		0,75		Infiltración		m3/h x		x 0,72		
OESTE		Cristal		m2 x 527 x		0,75		Personas		23		Personas x 230		
NO		Cristal		m2 x 337 x		0,75		Aplicaciones						
Claraboya		m2 x 405 x		0,75				SUBTOTAL				5.290		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				5.819			
NORTE		Pared		m2 x 5,8 x		0,51		Aire Ext.		720,00 m3/h x		0,15 BF x 0,72		
NE		Pared		20,00 m2 x 7,0 x		0,51		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				5.819		
ESTE		Pared		m2 x 7,0 x		0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				15.751		
SE		Pared		m2 x 10,3 x		0,51		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR		Pared		m2 x 14,7 x		0,51		Sensible		720,00 m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3		
SO		Pared		m2 x 18,1 x		0,51		Latente		720,00 m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72		
OESTE		Pared		m2 x 14,7 x		0,51		SUBTOTAL				6.367		
NO		Pared		m2 x 7,0 x		0,51		GRAN CALOR TOTAL				22.118		
Tejado-Sol		117,10 m2 x 19,7 x		0,36		830		A. D. P.						
Tejado-Sombra		m2 x 4,7 x		0,36				FACTOR CALOR SENSIBLE		9.932		Efec. Sens. Local = 0,63		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		Efec. Total Local							
Total Cristal		6,80 m2 x 10,2 x		3,32		230		ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC		10,00 m2 x 5,1 x		1,55		79		ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC		9,70 m2 x 5,1 x		1,20		59		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m2 x 5,1 x		1,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05		
Suelo exterior		117,10 m2 x 10,2 x		1,10		1.314		CALDA DE AIRE MB/H		9.932		Sensible Local = 2.996		
Puertas		9,00 m2 x 10,2 x		2,00		184		0,3 X		11,05		▲T		
Infiltración		m3/h x 10,2 x		0,30				Observaciones:						
CALOR INTERNO					TOTALES		PERSONAS		25		Personas x		130	
Personas		25		Personas x		130		Alumbrado		2.342		Wattios x 0,86 x 1,25		
Alumbrado		2.342		Wattios x 0,86 x		1,25		Aplicaciones, etc.				x 0,86		
Aplicaciones, etc.				x		0,86		Potencia				x		
Potencia				x				Ganancias Adicionales				x		
Ganancias Adicionales				x				SUBTOTAL				8.729		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		873		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				9.602	
Aire Exterior		720,00 m3/h x		10,2 x		0,15 BF x 0,3		330						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					873		9.602						9.932	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:	Centro deportivo									31 de marzo de 2024		
Planta:	Primera	Zona:	Sala de actividades Nº4									
DIMENSIONES:	X	=	149,80 m2									
HORA SOLAR:	17		CACERES									
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:	SEPTIEMBRE						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x 15 x	0,48	187	Exteriores	34,1	17,8	19		6,2		
NE	Cristal	26,00 m2 x 15 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal	m2 x 15 x	0,48		DIFERENCIA	9,1				-3,8		
SE	Cristal	m2 x 15 x	0,48		CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x 38 x	0,48		Infiltración	m3/h x		x	0,72			
SO	Cristal	m2 x 305 x	0,48		Personas	30	Personas	x	137	4.110		
OESTE	Cristal	m2 x 373 x	0,48		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x 164 x	0,48		SUBTOTAL						4.110	
	Ciaraboya	m2 x 68 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %	411
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						4.521
NORTE	Pared	m2 x 5,5 x	0,51	57	Aire Ext.	864,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72			
NE	Pared	17,00 m2 x 6,6 x	0,51		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						4.521	
ESTE	Pared	m2 x 6,6 x	0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						15.345	
SE	Pared	32,00 m2 x 7,7 x	0,51		CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x 12,2 x	0,51		Sensible	864,00	m3/h x	9,1 x (1- 0,15 BF) x 0,3		2.005		
SO	Pared	m2 x 18,8 x	0,51	126	Latente	864,00	m3/h x	9,1 x (1- 0,15 BF) x 0,72		4.812		
OESTE	Pared	m2 x 18,3 x	0,51		SUBTOTAL						6.817	
NO	Pared	m2 x 11,1 x	0,51	1.106	GRAN CALOR TOTAL					22.161		
	Tejado-Sol	149,80 m2 x 20,5 x	0,36		A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x 4,4 x	0,36	FACTOR CALOR SENSIBLE								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	10.824	Efec. Sens. Local				=	0,71	
Total	Cristal	26,00 m2 x 9,1 x	3,32	786	15.345	Efec. Total Local						
Tabiques	LNC	15,00 m2 x 4,6 x	1,55	107	ADP Indicado=						°C	
Techo	LNC	9,70 m2 x 4,6 x	1,20	54	ADP Seleccionado=						12	°C
Suelo		m2 x 4,6 x	1,00	1.499	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Suelo exterior		149,80 m2 x 9,1 x	1,10		$\Delta T = (1 - 0,15 BF) \times (C \text{ Loc} - C \text{ Ext})$						11,05	
Puertas		3,57 m2 x 9,1 x	2,00		CALDA DE AIRE MB/H							
Infiltración		m3/h x 9,1 x	0,30	65	10.824	Sensible Local				=	3.265	
CALOR INTERNO				TOTALES	0,3 X	11,05				ΔT		
Personas	30	Personas	x	77	Observaciones:							
Alumbrado	2.996	Wattios x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.			x	0,86								
Potencia			x									
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL				9.518								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	952							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				10.470								
Aire Exterior	864,00	m3/h x 9,1 x	0,15	BF x 0,3	354							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				10.824								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:	Centro deportivo									31 de marzo de 2024	
Planta:	Primera	Zona:	Sala de fitness y cardiovascular								
DIMENSIONES:	X	=	687,80 m2								
HORA SOLAR:	16		CACERES								
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:	JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x 38 x	0,75		Exteriores	35,2	18,7	21		6,9	
NE	Cristal	m2 x 38 x	0,75		Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x 38 x	0,75		DIFERENCIA	10,2				-3,1	
SE	Cristal	12,00 m2 x 38 x	0,75	342	CALOR LATENTE					TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x 42 x	0,75		Infiltración	m3/h x		x	0,72		
SO	Cristal	19,00 m2 x 382 x	0,75	5.444	Personas	138	Personas	x	230	31.740	
OESTE	Cristal	m2 x 527 x	0,75		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x 337 x	0,75		SUBTOTAL					31.740	
	Ciaraboya	45,00 m2 x 405 x	0,75	13.669	COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	3.174
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					34.914	
NORTE	Pared	m2 x 5,8 x	0,51		Aire Ext.	2.476,80	m3/h x	0,15	BF x 0,72		
NE	Pared	m2 x 7,0 x	0,51		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					34.914	
ESTE	Pared	m2 x 7,0 x	0,51		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					104.408	
SE	Pared	80,20 m2 x 10,3 x	0,51	421	CALOR AIRE EXTERIOR					TOTALES	
SUR	Pared	m2 x 14,7 x	0,51		Sensible	2.476,80	m3/h x	10,2 x (1- 0,15 BF)	x 0,3	6.442	
SO	Pared	13,91 m2 x 18,1 x	0,51	128	Latente	2.476,80	m3/h x	10,2 x (1- 0,15 BF)	x 0,72	15.461	
OESTE	Pared	m2 x 14,7 x	0,51		SUBTOTAL					21.903	
NO	Pared	m2 x 7,0 x	0,51		GRAN CALOR TOTAL					126.311	
	Tejado-Sol	687,80 m2 x 19,7 x	0,36	4.878	A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x 4,7 x	0,36		FACTOR CALOR SENSIBLE	69.494	Efec. Sens. Local	=		0,67	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Total	Cristal	76,00 m2 x 10,2 x	3,32	2.574	▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - Sensible Local 12 ADP)= 11,05						
Tabiques	LNC	110,00 m2 x 5,1 x	1,55	870	CAUDAL DE AIRE MB/H	69.494	Sensible Local	=		20.963	
Techo	LNC	9,70 m2 x 5,1 x	1,20	59	Observaciones:						
Suelo		m2 x 5,1 x	1,00								
Suelo exterior		687,80 m2 x 10,2 x	1,10	7.717							
Puertas		3,57 m2 x 10,2 x	2,00	73							
Infiltración		m3/h x 10,2 x	0,30								
CALOR INTERNO				TOTALES							
Personas	86	Personas x	130	11.180							
Alumbrado	13.756	Wattios x 0,86	1,25	14.788							
Aplicaciones, etc.			0,86								
Potencia											
Ganancias Adicionales											
SUBTOTAL				62.143							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	6.214						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				68.357							
Aire Exterior	2.476,80	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	1.137						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				69.494							

2.1.2 CARGAS CALORÍFICAS

PLANTA SÓTANO

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
	Vestuario Monitores Femenino								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				37,0	1,10	19,5	1,00	1,15	912,70 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUEΣ A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				54,9	1,20	9,8	1,00	1,15	738,68 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	172,80 m3/h								1.010,88 Kcal/h
									TOTAL 2.662,26 Kcal/h

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
	Vestuario Monitores Masculino								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				41,0	1,10	19,5	1,00	1,15	1.011,37 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				65,0	1,20	9,8	1,00	1,15	874,58 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	172,80 m3/h								1.010,88 Kcal/h
									TOTAL 2.896,82 Kcal/h

PLANTA BAJA

Sala de socorrismo									
CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				13,1	1,10	19,5	1,00	1,15	323,14 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUEΣ A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				25,5	1,20	9,8	1,00	1,15	343,51 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	25,94 m3/h								151,74 Kcal/h
TOTAL									818,39 Kcal/h

Vestuario Femenino									
CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			27,3	0,51	19,5	1,00	1,15	312,22 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				243,7	1,10	19,5	1,00	1,15	6.010,24 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUEΣ A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				98,0	1,20	9,8	1,00	1,15	1.318,59 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	1.152,00 m3/h								6.739,20 Kcal/h
TOTAL									14.380,25 Kcal/h

Vestuario Niños									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				61,9	1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				54,0	1,20	9,8	1,00	1,15	726,57 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	576,00 m3/h								3.369,60 Kcal/h
TOTAL									4.096,17 Kcal/h

Vestuario Masculino									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				236,0	1,10	9,8	1,00	1,15	2.910,77 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				42,0	1,20	9,8	1,00	1,15	565,11 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	1.152,00 m3/h								6.739,20 Kcal/h
TOTAL									10.215,08 Kcal/h

CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								

Recepción estética

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			2,5	3,32	19,5	1,35	1,15	251,27 Kcal/h
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			8,3	0,51	19,5	1,20	1,15	113,91 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO			11,0	0,51	19,5	1,15	1,15	144,67 Kcal/h
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				7,5	1,10	9,8	1,00	1,15	93,00 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				12,7	1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				19,0	1,20	9,8	1,00	1,15	255,65 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	57,60 m3/h								336,96 Kcal/h
TOTAL									1.195,46 Kcal/h

CIUDAD	caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								

Cabina I

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			5,0	3,32	19,5	1,35	1,15	502,54 Kcal/h
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			7,9	0,51	19,5	1,20	1,15	108,69 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				10,8	1,10	9,8	1,00	1,15	132,59 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				10,8	1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				6,9	1,20	9,8	1,00	1,15	92,17 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	57,60 m3/h								336,96 Kcal/h
TOTAL									1.172,95 Kcal/h

CIUDAD		caceres									
Temp. Exterior		1,50 °C									
Temp. Interior		21,00 °C									
Temp. TERRENO		11,25 °C									
Cabina IV											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001											
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15			
CRISTAL	NE			2,5	3,32	19,5	1,35	1,15	251,27 Kcal/h		
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15			
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15			
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15			
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15			
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15			
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			6,4	0,51	19,5	1,20	1,15	88,11 Kcal/h		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15			
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15			
SUELO (en contacto con el terreno)				7,5	1,10	9,8	1,00	1,15	93,00 Kcal/h		
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15			
SUELO O TECHO A LNC				10,4	1,00	9,8	1,00	1,15			
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				7,5	1,20	9,8	1,00	1,15	101,45 Kcal/h		
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)										
AIRE EXTERIOR	57,60 m3/h								336,96 Kcal/h		
									TOTAL	870,79 Kcal/h	

CIUDAD		Caceres									
Temp. Exterior		1,50 °C									
Temp. Interior		21,00 °C									
Temp. TERRENO		11,25 °C									
Sala de estudio											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001											
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15			
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15			
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15			
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15			
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15			
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15			
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15			
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N			35,0	0,51	19,5	1,20	1,15	480,34 Kcal/h		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			23,6	0,51	19,5	1,20	1,15	323,20 Kcal/h		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15			
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O			4,3	0,51	19,5	1,10	1,15	53,84 Kcal/h		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15			
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15			
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15			
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15			
SUELO O TECHO A LNC				89,2	1,00	9,8	1,00	1,15			
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				8,0	1,20	9,8	1,00	1,15	107,64 Kcal/h		
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)										
AIRE EXTERIOR	346,00 m3/h								2.024,10 Kcal/h		
									TOTAL	2.989,13 Kcal/h	

Pasillo de entrada									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			9,0	0,51	19,5	1,20	1,15	123,52 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				145,0	1,00	9,8	1,00	1,15	1.625,81 Kcal/h
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				85,4	1,20	9,8	1,00	1,15	1.149,06 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	288,00 m3/h								1.684,80 Kcal/h
TOTAL									4.583,19 Kcal/h

Vestíbulo de entrada									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			4,5	3,32	19,5	1,35	1,15	452,29 Kcal/h
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			1,0	0,51	19,5	1,20	1,15	13,72 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O			6,1	0,51	19,5	1,10	1,15	76,74 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				181,2	1,00	9,8	1,00	1,15	2.031,71 Kcal/h
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				94,5	1,20	9,8	1,00	1,15	1.271,50 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	488,00 m3/h								2.854,80 Kcal/h
TOTAL									6.700,76 Kcal/h

Despacho dirección									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				12,8	1,00	9,8	1,00	1,15	143,52 Kcal/h
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				18,0	1,20	9,8	1,00	1,15	242,19 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	108,00 m3/h								631,80 Kcal/h
TOTAL									1.017,51 Kcal/h

Despacho 2									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,51	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				15,0	1,00	9,8	1,00	1,15	168,19 Kcal/h
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				9,2	1,20	9,8	1,00	1,15	123,79 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	108,00 m3/h								631,80 Kcal/h
TOTAL									923,77 Kcal/h

Sala de actividades Nº1									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO			16,0	3,32	19,5	1,10	1,15	1.310,34 Kcal/h
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			27,0	0,51	19,5	1,00	1,15	308,79 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO			52,0	0,51	19,5	1,15	1,15	683,92 Kcal/h
CUBIERTA	H			171,5	0,36	19,5	1,00	1,15	1.384,52 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				14,0	1,20	19,5	1,00	1,15	376,74 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	979,20 m3/h								5.728,32 Kcal/h
TOTAL									9.792,63 Kcal/h

Sala de actividades Nº2									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N			24,8	3,32	19,5	1,35	1,15	2.492,62 Kcal/h
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E			10,0	3,32	19,5	1,25	1,15	930,64 Kcal/h
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO			16,0	3,32	19,5	1,10	1,15	1.310,34 Kcal/h
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			5,0	0,51	19,5	1,20	1,15	67,93 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			2,0	0,51	19,5	1,00	1,15	22,87 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO			60,0	0,51	19,5	1,15	1,15	789,14 Kcal/h
CUBIERTA	H				0,36	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				29,0	1,10	19,5	1,00	1,15	715,36 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				36,0	1,20	19,5	1,00	1,15	968,76 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	1.265,00 m3/h								7.400,25 Kcal/h
TOTAL									14.697,91 Kcal/h

Sala de spinning									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			6,8	3,32	19,5	1,35	1,15	683,46 Kcal/h
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			26,7	0,51	19,5	1,20	1,15	366,43 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			2,0	0,51	19,5	1,00	1,15	22,87 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			117,1	0,36	19,5	1,00	1,15	945,35 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				9,6	1,20	19,5	1,00	1,15	258,34 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	862,40 m3/h								5.045,04 Kcal/h
TOTAL									7.321,49 Kcal/h

Sala de actividades Nº4									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			25,5	3,32	19,5	1,35	1,15	2.562,98 Kcal/h
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				3,32	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				3,32	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				3,32	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			17,4	0,51	19,5	1,20	1,15	238,80 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			31,4	0,51	19,5	1,00	1,15	359,57 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			149,8	0,36	19,5	1,00	1,15	1.209,34 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,00	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				5,0	1,20	19,5	1,00	1,15	134,55 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	964,00 m3/h								5.639,40 Kcal/h
TOTAL									10.144,63 Kcal/h

Sala de Fitness									
CIUDAD	Caceres								
Temp. Exterior	1,50 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	11,25 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				3,32	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				3,32	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE			11,0	3,32	19,5	1,15	1,15	941,81 Kcal/h
CRISTAL	S				3,32	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				3,32	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O			16,0	3,32	19,5	1,20	1,15	1.429,46 Kcal/h
CRISTAL	NO			45,8	3,32	19,5	1,25	1,15	4.262,32 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,51	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,51	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,51	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			31,4	0,51	19,5	1,00	1,15	359,57 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,51	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O			13,9	0,51	19,5	1,10	1,15	174,99 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,51	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			687,8	0,36	19,5	1,00	1,75	8.449,62 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				198,0	1,00	9,8	1,00	1,15	2.220,08 Kcal/h
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				30,0	1,20	19,5	1,00	1,15	807,30 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	2.646,80 m3/h								15.483,78 Kcal/h
TOTAL									34.128,93 Kcal/h

2.2 CÁLCULO DE TUBERÍAS

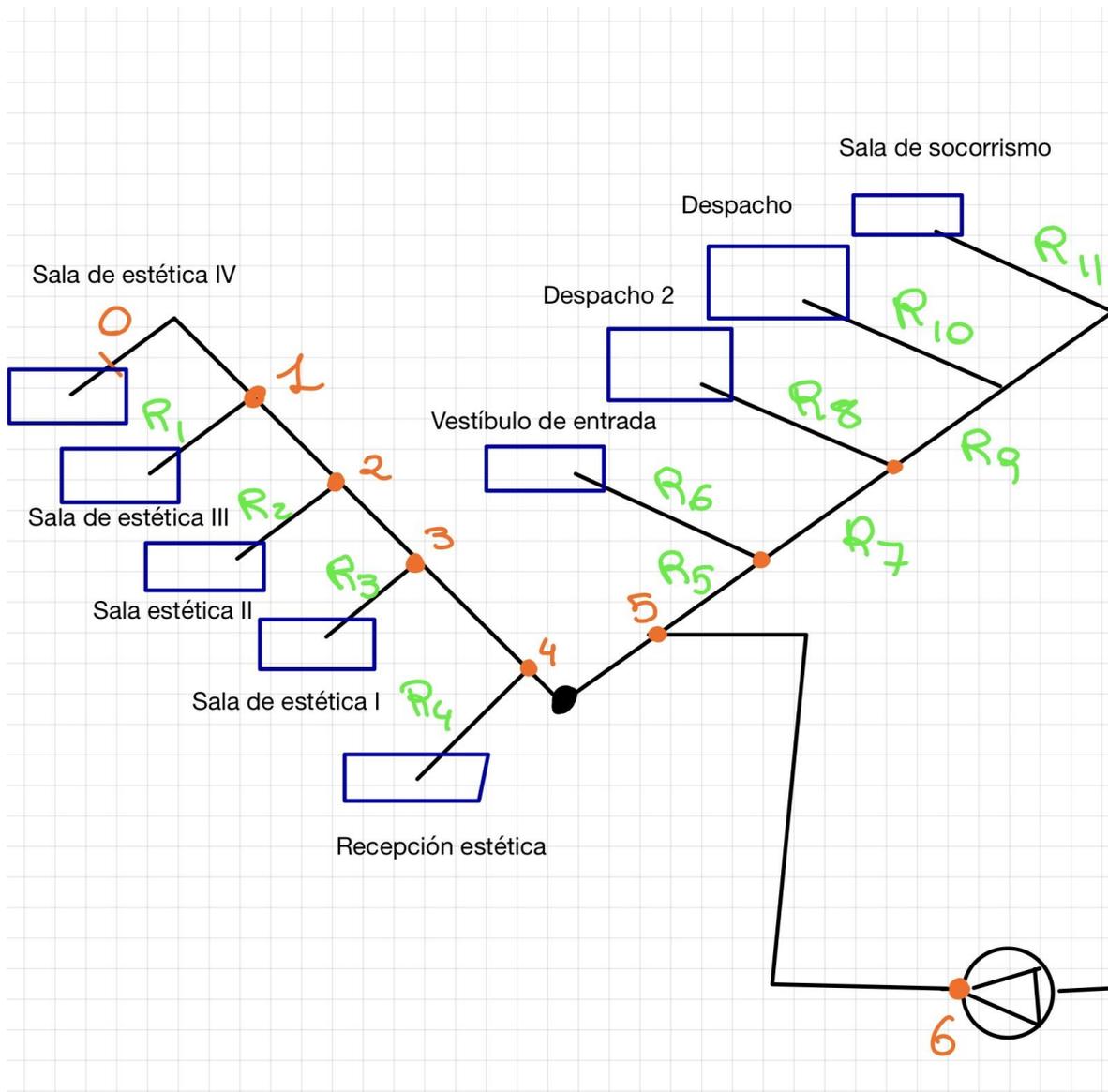
A continuación, se adjuntan las hojas de cálculo utilizadas para tuberías y bombas, junto con las tablas requeridas para su elaboración. Además, se presentan las fichas técnicas de las bombas seleccionadas, con sus respectivas gráficas y puntos de trabajo. Seguirán el siguiente orden:

1. B-01. Bomba del circuito de agua fría de fan-coils.
2. B-02. Bomba del circuito de agua fría de los climatizadores
3. B-03. Bomba del circuito de agua caliente de fan-coils.
4. B-04. Bomba del circuito de agua fría de los climatizadores.
5. B-05. Bomba del circuito primario de refrigeración.
6. B-05. Bomba del circuito primario de calefacción.

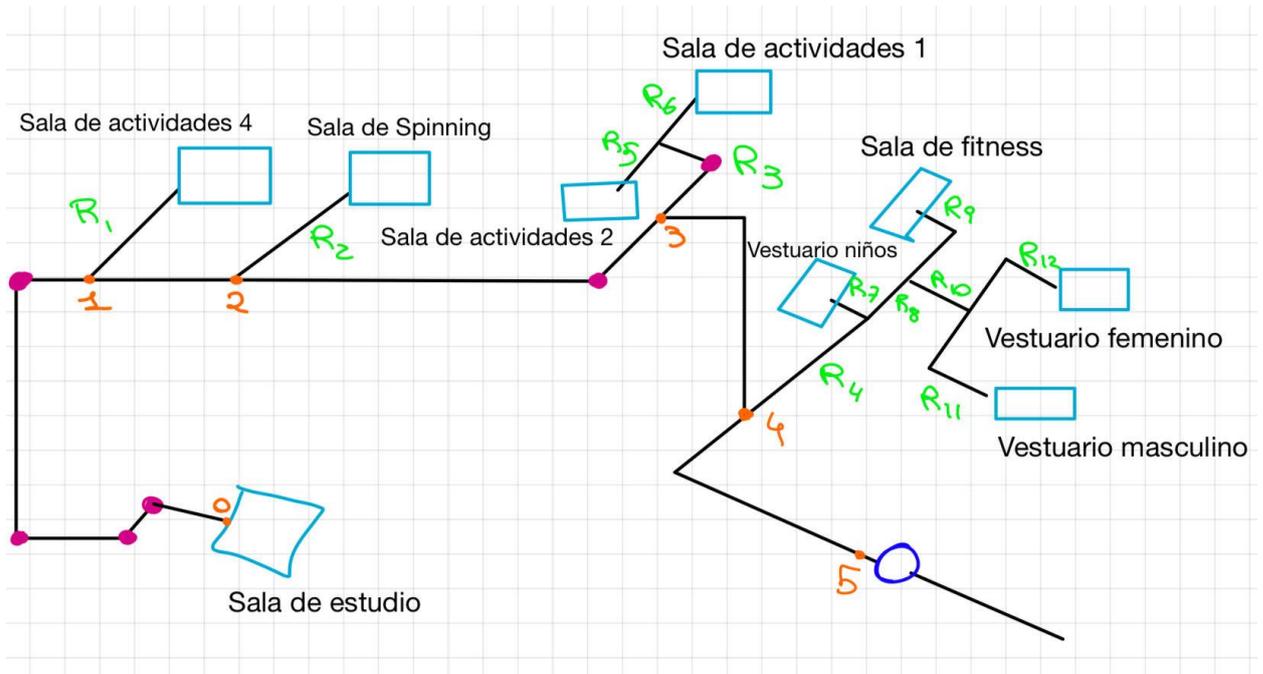
Se adjuntan las tablas realizadas para el dimensionado de tuberías de agua caliente y agua fría, la tabla de longitudes equivalentes y los esquemas de valvulería de cada equipo utilizado.

Para tener la gráfica de la red hidráulica, adjunto los croquis que he realizado:

Fan-coils



Climatizadores



También hay que tener en cuenta las bombas que impulsan el agua desde los circuitos primarios tanto de agua fría como de agua caliente.

Refrigeración

Bomba: B-06

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																													
						uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	uds	perd																									
1	50982,5	5"	11	1,1	15	5	3,6					18																																												
IMP + RET																																																								
VALVULERA ENFRIADORA		5"	11	1,1									2	1,8	1	3,6								1	30,5	37,7	451,00	1.177,00																												
VALVULERA BOMBA		5"	11	1											2	3,60	1	15,40					1	8,30	1,00	30,50	61,4	782,00																												
Subtotal																																																								
batería (mm.c.a.)																																																								6.000,00
total																																																								7.959,00
% segur.																																																								10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																																																								8,75

Calefacción

Bomba: B-06

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																													
						uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd																																
1	24217,478	4"	11	0,79	15	5	3,6					18																																												
IMP + RET																																																								
VALVULERA ENFRIADORA		4"	11	0,79									2	1,8	1	3,6								1	30,5	37,7	451,00	1.177,00																												
VALVULERA BOMBA		4"	11	0,79											2	3,60	1	15,40					1	8,30	1,00	30,50	61,4	782,00																												
Subtotal																																																								1.959,00
batería (mm.c.a.)																																																								1.800,00
total																																																								3.759,00
% segur.																																																								10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																																																								4,13

Accesorios tuberías:

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

$$H = 10^3 \times \lambda \times (l/d) \times (\sqrt{2} \times v) \text{ (m)}$$

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

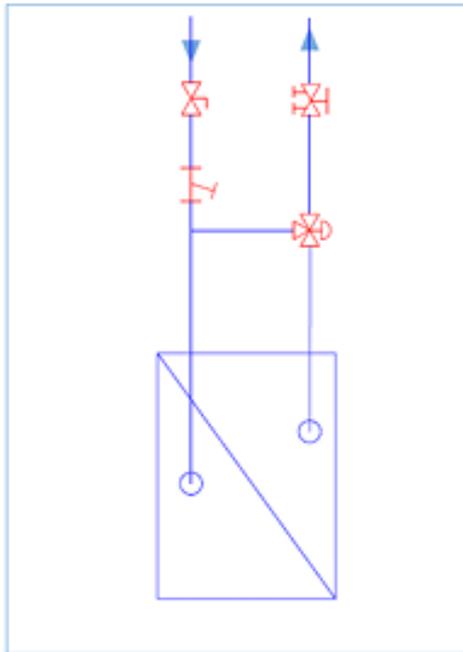
TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA FRÍA A 10 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERÍA DE ACERO DIN 2440 Y 2448

ecuación de Prandtl-Reitz: $\lambda = 0,316 / R^{0.25}$
ecuación de Blasius: $\lambda = 0,079 / R^{0.25}$
2ª ecua. de Kármán-Prandtl: $\lambda = 1 / (1.14 + 2 \times \log(k/d))^{0.25}$
ecuación de Colebrook-White: $1/\sqrt{\lambda} = -2 \log_{10}(\frac{2.51}{R\sqrt{\lambda}} + \frac{0.28}{k/d})$
R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
k = rugosidad (mm)
R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
v = viscosidad cinemática
1.308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C
0.328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

k considerado = 0,15 mm

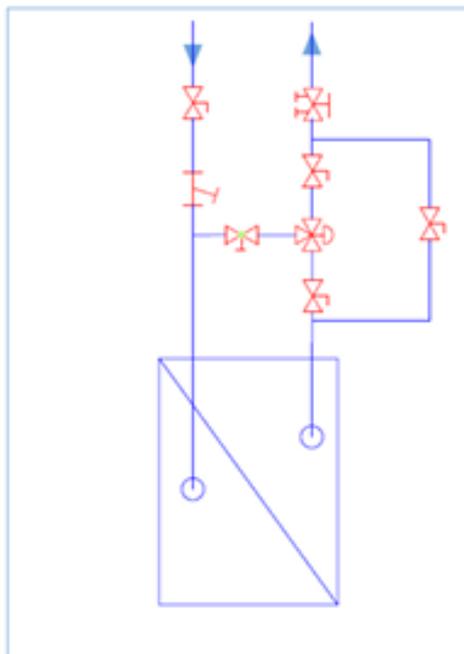
Ø nominal mm	Ø exterior mm	DIN 2440																DIN 2448																DIN 2458																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	45	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Pérdida de carga en mm.c.a./m		12.5	16	21.6	27.2	35.9	41.8	53	68.8	80.8	105.3	130	155.4	207.3	260.4	309.7	338.8	389.8	437.2	486	546.4	597.4	645.8	696.8	746	797	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400	3450	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3800	3850	3900	3950	4000	4050	4100	4150	4200	4250	4300	4350	4400	4450	4500	4550	4600	4650	4700	4750	4800	4850	4900	4950	5000	5050	5100	5150	5200	5250	5300	5350	5400	5450	5500	5550	5600	5650	5700	5750	5800	5850	5900	5950	6000	6050	6100	6150	6200	6250	6300	6350	6400	6450	6500	6550	6600	6650	6700	6750	6800	6850	6900	6950	7000	7050	7100	7150	7200	7250	7300	7350	7400	7450	7500	7550	7600	7650	7700	7750	7800	7850	7900	7950	8000	8050	8100	8150	8200	8250	8300	8350	8400	8450	8500	8550	8600	8650	8700	8750	8800	8850	8900	8950	9000	9050	9100	9150	9200	9250	9300	9350	9400	9450	9500	9550	9600	9650	9700	9750	9800	9850	9900	9950	10000	10050	10100	10150	10200	10250	10300	10350	10400	10450	10500	10550	10600	10650	10700	10750	10800	10850	10900	10950	11000	11050	11100	11150	11200	11250	11300	11350	11400	11450	11500	11550	11600	11650	11700	11750	11800	11850	11900	11950	12000	12050	12100	12150	12200	12250	12300	12350	12400	12450	12500	12550	12600	12650	12700	12750	12800	12850	12900	12950	13000	13050	13100	13150	13200	13250	13300	13350	13400	13450	13500	13550	13600	13650	13700	13750	13800	13850	13900	13950	14000	14050	14100	14150	14200	14250	14300	14350	14400	14450	14500	14550	14600	14650	14700	14750	14800	14850	14900	14950	15000	15050	15100	15150	15200	15250	15300	15350	15400	15450	15500	15550	15600	15650	15700	15750	15800	15850	15900	15950	16000	16050	16100	16150	16200	16250	16300	16350	16400	16450	16500	16550	16600	16650	16700	16750	16800	16850	16900	16950	17000	17050	17100	17150	17200	17250	17300	17350	17400	17450	17500	17550	17600	17650	17700	17750	17800	17850	17900	17950	18000	18050	18100	18150	18200	18250	18300	18350	18400	18450	18500	18550	18600	18650	18700	18750	18800	18850	18900	18950	19000	19050	19100	19150	19200	19250	19300	19350	19400	19450	19500	19550	19600	19650	19700	19750	19800	19850	19900	19950	20000	20050	20100	20150	20200	20250	20300	20350	20400	20450	20500	20550	20600	20650	20700	20750	20800	20850	20900	20950	21000	21050	21100	21150	21200	21250	21300	21350	21400	21450	21500	21550	21600	21650	21700	21750	21800	21850	21900	21950	22000	22050	22100	22150	22200	22250	22300	22350	22400	22450	22500	22550	22600	22650	22700	22750	22800	22850	22900	22950	23000	23050	23100	23150	23200	23250	23300	23350	23400	23450	23500	23550	23600	23650	23700	23750	23800	23850	23900	23950	24000	24050	24100	24150	24200	24250	24300	24350	24400	24450	24500	24550	24600	24650	24700	24750	24800	24850	24900	24950	25000	25050	25100	25150	25200	25250	25300	25350	25400	25450	25500	25550	25600	25650	25700	25750	25800	25850	25900	25950	26000	26050	26100	26150	26200	26250	26300	26350	26400	26450	26500	26550	26600	26650	26700	26750	26800	26850	26900	26950	27000	27050	27100	27150	27200	27250	27300	27350	27400	27450	27500	27550	27600	27650	27700	27750	27800	27850	27900	27950	28000	28050	28100	28150	28200	28250	28300	28350	28400	28450	28500	28550	28600	28650	28700	28750	28800	28850	28900	28950	29000	29050	29100	29150	29200	29250	29300	29350	29400	29450	29500	29550	29600	29650	29700	29750	29800	29850	29900	29950	30000	30050	30100	30150	30200	30250	30300	30350	30400	30450	30500	30550	30600	30650	30700	30750	30800	30850	30900	30950	31000	31050	31100	31150	31200	31250	31300	31350	31400	31450	31500	31550	31600	31650	31700	31750	31800	31850	31900	31950	32000	32050	32100	32150	32200	32250	32300	32350	32400	32450	32500	32550	32600	32650	32700	32750	32800	32850	32900	32950	33000	33050	33100	33150	33200	33250	33300	33350	33400	33450	33500	33550	33600	33650	33700	33750	33800	33850	33900	33950	34000	34050	34100	34150	34200	34250	34300	34350	34400	34450	34500	34550	34600	34650	34700	34750	34800	34850	34900	34950	35000	35050	35100	35150	35200	35250	35300	35350	35400	35450	35500	35550	35600	35650	35700	35750	35800	35850	35900	35950	36000	36050	36100	36150	36200	36250	36300	36350	36400	36450	36500	36550	36600	36650	36700	36750	36800	36850	36900	36950	37000	37050	37100	37150	37200	37250	37300	37350	37400	37450	37500	37550	37600	37650	37700	37750	37800	37850	37900	37950	38000	38050	38100	38150	38200	38250	38300	38350	38400	38450	38500	38550	38600	38650	38700	38750	38800	38850	38900	38950	39000	39050	39100	39150	39200	39250	39300	39350	39400	39450	39500	39550	39600	39650	39700	39750	39800	39850	39900	39950	40000	40050	40100	40150	40200	40250	40300	40350	40400	40450	40500	40550	40600	40650	40700	40750	40800	40850	40900	40950	41000	41050	41100	41150	41200	41250	41300	41350	41400	41450	41500	41550	41600	41650	41700	41750	41800	41850	41900	41950	42000	42050	42100	42150	42200	42250	42300	42350	42400	42450	42500	42550	42600	42650	42700	42750	42800	42850	42900	42950	43000	43050	43100	43150	43200	43250	43300	43350	43400	43450	43500	43550	43600	43650	43700	43750	43800	43850	43900	43950	44000	44050	44100	44150	44200	44250	44300	44350	44400	44450	44500	44550	44600	44650	44700	44750	44800	44850	44900	44950	45000	45050	45100	45150	45200	45250	45300	45350	45400	45450	45500	45550	45600	45650	45700	45750	45800	45850	45900	45950	46000	46050	46100	46150	46200	46250	46300	46350	46400	46450	46500	46550	46600	46650	46700	46750	46800	46850	46900	46950	47000	47050	47100	47150	47200	47250	47300	47350	47400	47450	47500	47550	47600	47650	47700	47750	47800	47850	47900	47950	48000	48050	48100	48150	48200	48250	48300	48350	48400	48450	48500	48550	48600	48650	48700	48750	48800	48850	48900	48950	49000	49050	49100	49150	49200	49250	49300	49350	49400	49450	49500	49550	49600	49650	49700	49750	49800	49850	49900	49950	50000	50050	50100	50150	50200	50250	50300	50350	50400	50450	50500	50550	50600	50650	50700	50750	50800	50850	50900	50950	51000	51050	51100	51150	51200	51250	51300	51350	51400	51450	51500	51550	51600	51650	51700	51750	51800	51850	51900	51950	52000	52050	52100	52150	52200	52250	52300	52350	52400	52450	52500	52550	52600	52650	52700	52750	52800	52850	52900	52950	53000	53050	53100	53150	53200	53250	53300	53350	53400	53450	53500	53550	53600	53650	53700	53750	53800	53850	53900	53950	54000	54050	54100	54150	54200	54250	54300	54350	54400	54450	54500	54550	54600	54650	54700	54750	54800	54850	54900	54950	55000	55050	55100	55150	55200	55250	55300	55350	55400	55450	55500	55550

DETALLE CONEXIÓN BATERÍA FAN-COIL



-  VÁLVULA DE CORTE
-  FILTRO
-  VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA
-  VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

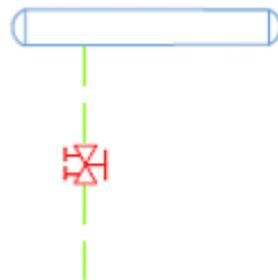
DETALLE CONEXIÓN BATERÍA CLIMATIZADOR



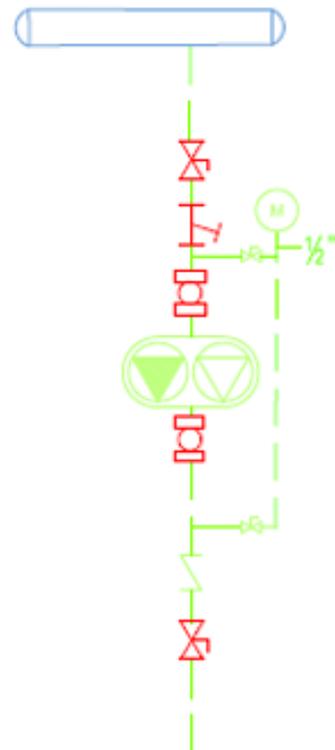
-  VÁLVULA DE CORTE
-  FILTRO
-  VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA
-  VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS
-  VÁLVULA DE ASIENTO O GLOBO

DETALLE VALVULERÍA EN BOMBAS

RETORNO DE BOMBA



IMPULSIÓN



⇒ VÁLVULA DE CORTE TIPO MARIPOSA PARA $\varnothing > 2''$

⊗ VÁLVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA $\varnothing < 2''$

⊏ FILTRO

⊗ VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

⊗ VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

⊏ MANGUITO ANTIVIBRATORIO

2.3 RED DE CONDUCTOS

En las siguientes páginas se presentan las hojas de cálculo de conductos, así como las tablas necesarias para crear dichas hojas de cálculo.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

1) Hojas de cálculo:

- a. CL – 01: Climatizador de la Sala de Actividades nº1
- b. CL – 02: Climatizador de la Sala de Actividades nº2
- c. CL – 03: Climatizador de la Sala de Actividades nº3
- d. CL – 04: Climatizador de la Sala de Actividades nº4
- e. CL –05- FIT: Climatizador de la Sala de Fitness
- f. CL – 06-ESTUDIO: Climatizador de la Sala de estudio
- g. CL – 07-MASC: Climatizador de Vestuarios Masculino y de Monitores
- h. CL – 08-FEM: Climatizador de Vestuarios Femenino y Niños
- i. CL – 07-PRIM: Climatizador de Aire Primario

2) Tablas para el cálculo de conductos:

- a. Diagrama para cálculo de conductos
- b. Tabla de los accesorios de las tuberías y sus longitudes equivalentes

Sala de actividades 1

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	833,5	260	300x200	2				2	0,08	0,16
1-2	1667	340	400x200	5	Transformacion	3,26	1	9,5	0,08	0,76
2-3	3334	450	500x300	5	Transformacion	4,5	1	9,5	0,1	0,95
3-4	5001	500	700x300	7	Transformacion y codos	4,1	3	19,3	0,1	1,93
								0		0
R1	833,5	260	300x200	2				2		0
R2	833,5	260	300x200	2				2		0
R3	833,5	260	300x200	2				2		0
R4	833,5	260	300x200	2				2		0
R5	833,5	260	300x200	2				2		0
								0		0
Subtotal										3,8
Pérdida en difusión										3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										7,48

Sala de actividades 2

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	720	260	300x200	2				2	0,08	0,16
1-2	1440	340	400x200	5	Transformacion	3,26	1	9,5	0,08	0,76
2-3	2880	450	500x300	5	Transformacion	4,5	1	9,5	0,1	0,95
3-4	4320	500	700x300	7	Transformacion y codos	4,1	3	19,3	0,1	1,93
								0		0
R1	720	260	300x200	2				2		0
R2	720	260	300x200	2				2		0
R3	720	260	300x200	2				2		0
R4	720	260	300x200	2				2		0
R5	720	260	300x200	2				2		0
								0		0
Subtotal										3,8
Pérdida en difusión										3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										7,48

Sala de Spinning

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	574,6	260	300x200	1,2				1,2	0,07	0,084
1-2	2298,4	360	400x250	2,4	Transformacion	5,09	1	6,9	0,1	0,69
2-3	3447,6	450	500x300	5	Transformacion	4,5	1	9,5	0,1	0,95
										0
								0		0
R1	574,6	260	300x200	1,2				1,2		0
R2	574,6	260	300x200	1,2				1,2		0
R3	574,6	260	300x200	1,2				1,2		0
R4	574,6	260	300x200	1,2				1,2		0
R5	574,6	260	300x200	1,2				1,2		0
								0		0
Subtotal										1,724
Pérdida en difusión										3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										5,2

Sala de actividades nº 4

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	626	260	300x200	2				2	0,06	0,12
1-2	1440	340	400x200	5	Transformacion	3,26	1	9,5	0,06	0,57
2-3	2880	450	500x300	5	Transformacion	4,5	1	9,5	0,08	0,76
3-4	3756	500	700x300	8	Transformacion y codos	4,1	3	20,3	0,08	1,624
								0		0
R1	626	260	300x200	1,7				1,7		0
R2	626	260	300x200	2				2		0
R3	626	260	300x200	1,7				1,7		0
R4	626	260	300x200	1,7				1,7		0
R5	626	260	300x200	1,7				1,7		0
								0		0
Subtotal										3,074
Pérdida en difusión										3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										6,68

La sala de Fitness tiene una superficie mucho mayor a las de la otras salas y la carga frigorífica a vencer es mucho mayor que en el resto por lo que se ha decidido implementar dos ramales independientes entre sí para que el dimensionado de los conductos no sea excesivo y quepan en el falso techo. Cada ramal cuenta con nueve difusores por lo que serán simétricos en cuanto a dimensiones. También cabe destacar que su forma geométrica será circular en vez de rectangular.

Sala de Fitness

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	1340	320		6				6	0,09	0,54
1-2	2680	400		5,6	Transformación	4,13	1	9,73	0,08	0,7784
2-3	4020	500		5,6				5,6	0,08	0,448
3-4	5360	500		8	Codo	3,74	1	11,74	0,09	1,0566
4-5	6700	550		5,6	Transformación	7,34	1	12,94	0,1	1,294
5-6	8040	600		8				8	0,09	0,72
6-7	9380	650		5,6	Transformación	11,46	1	17,06	0,1	1,706
7-8	10720	700		5,6	Codo	4,18	1	9,78	0,1	0,978
8-9	12060	700		7				7	0,08	0,56
								0		0
								0		0
R1	1340	320		1,6				1,6		0
R2	1340	320		1,6				1,6		0
R3	1340	320		1,6				1,6		0
R4	1340	320		1,6				1,6		0
R5	1340	320		1,6				1,6		0
R6	1340	320		1,6				1,6		0
R7	1340	320		1,6				1,6		0
R8	1340	320		2				2		0
R9	1340	320		1,6				1,6		0
R10	1340	320		1,6				1,6		0
Subtotal										8,081
Pérdida en difusión										2
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										8,08

Continuamos con la planta baja donde se encuentran la sala de estudio y los vestuarios:

Sala de estudio

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	378	200	200x200	1	Transformación	4,13	1	5,13	0,09	0,4617
1-2	756	280	300x200	1,3	Transformación	4,13	1	5,43	0,08	0,4344
2-3	1512	320	400x250	6	Transformación y codo	6,19	1	12,19	0,1	1,219
R1	378	378	200x200					0		0
R2	143	378	200x200					0		0
R3	60	378	200x200					0		0
								Subtotal		1,7144
								Pérdida en difusión		3
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		5,19

Vestuario femenino e infantil

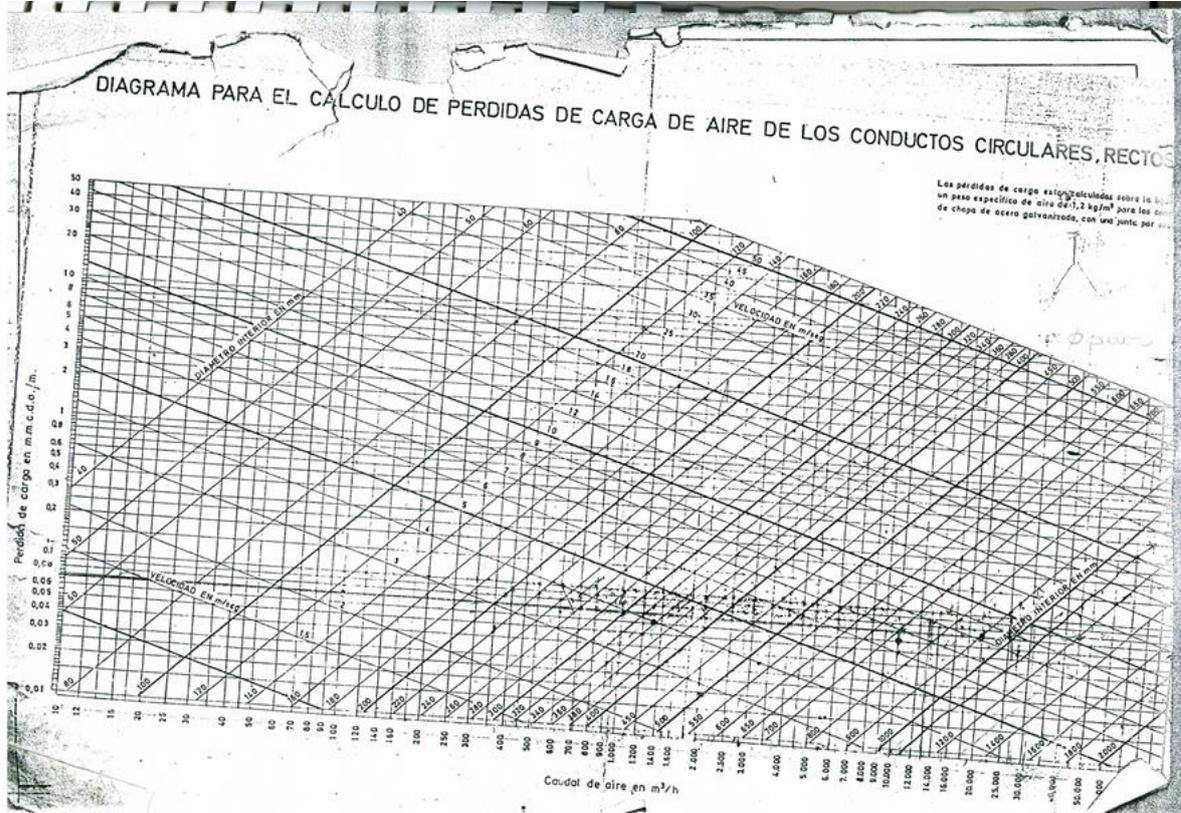
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	590	240	300x200	1,2				1,2	0,09	0,108
1-2	1180	300	400x200	5,4	Transformación	4,13	1	9,53	0,08	0,7624
2-3	3540	450	600x300	5,4				5,4	0,08	0,432
3-4	4720	500	750x300	1,5	Codo	4,76	1	6,26	0,09	0,5634
4-5	5900	550	850x300	34	Transformación	16,5	1	50,5	0,1	5,05
										0
										0
										0
										0
										0
										0
R1	590	240	300x200					0		0
R2	590	240	300x200					0		0
R3	590	240	300x200					0		0
R4	590	240	300x200					0		0
R5	590	240	300x200					0		0
R6	1180	300	400x200					0		0
R7	1180	300	400x200					0		0
R8	590	240	300x200					0		0
R9	590	240	300x200					0		0
R10	590	240	300x200					0		0
R11	590	240	300x200					Subtotal		7,2264
R12	1180	300	400x200					Pérdida en difusión		7
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		15,65

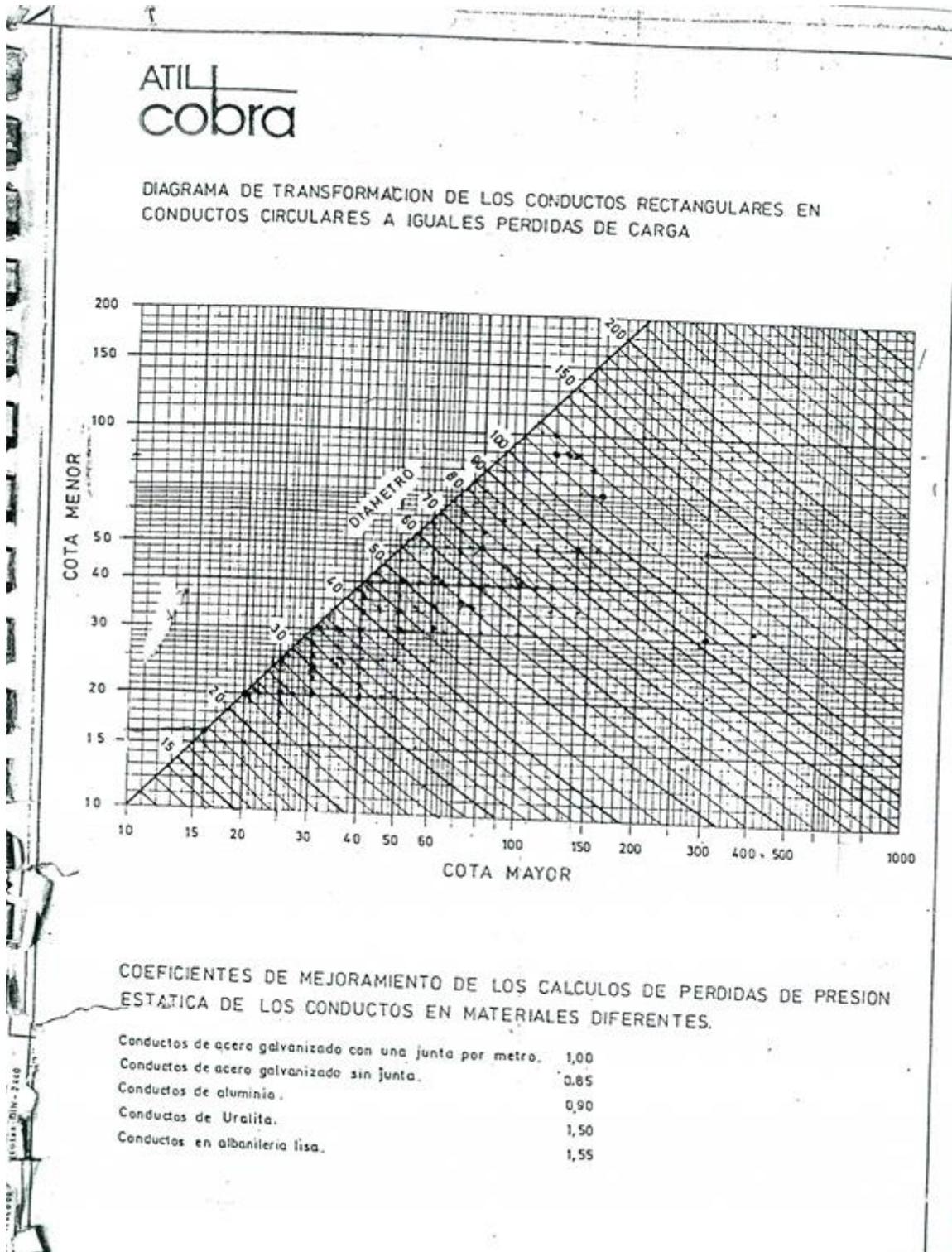
Vestuario masculino

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	563	240	300x200	1,2				1,2	0,1	0,12
1-2	1125	300	400x200	5,4	Transformación	4,13	1	9,53	0,1	0,953
2-3	3375	450	600x300	5,4	Transformación	5,09	1	10,49	0,1	1,049
3-4	4500	500	750x300	1,5	Codo	4,76	1	30,76	0,09	2,7684
										0
										0
										0
										0
								0		0
R1	563	240	300x200					0		0
R2	563	240	300x200					0		0
R3	563	240	300x200					0		0
R4	563	240	300x200					0		0
R5	563	240	300x200					0		0
R6	1126	300	400x200					0		0
R7	1126	300	400x200					0		0
R8	563	240	300x200					0		0
R9	563	240	300x200					0		0
R10	563	240	300x200					0		0
R11	563	240	300x200							Subtotal
R12	1126	300	400x200							4,89
										Pérdida en difusión
										7
										Coef. Seg. %
										10%
										TOTAL
										13,08

Climatizador de aire primario

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces	L. Total	mm.c.a/ml	Total
0-1	60	140	150x100	1,2				1,2	0,09	0,108
1-2	120	140	150x100	2,5	Transformación	1,83	1	4,33	0,08	0,3464
2-3	263	190	150x150	2,5	Transformación	1,83	1	4,33	0,08	0,3464
3-4	323	190	200x150	3	Codo	2,52	1	5,52	0,09	0,4968
4-5	465	200	200x200	3						0
5-6	524	200	200x200	2						0
6-7	10001	300	300x250	6	Transformación	5,09	1	11,09	0,08	0,8872
7-8	1243	300	300x250	12	Transformación y codo	6016	1	18,16	0,09	1,6344
8-9	1370	350	300x250	2	Codo	2,05	1	4,05	0,1	0,405
										0
										0
R1	60	140	150x100					0		0
R2	143	140	150x100					0		0
R3	60	140	150x100					0		0
R4	143	140	150x100					0		0
R5	60	140	150x100					0		0
R6	60	140	150x100					0		0
R7	518	220	200x150					0		0
R8	135	140	150x100					0		0
R9	135	140	150x100					0		0
										0
										Subtotal
										1,509
										Pérdida en difusión
										5
										Coef. Seg. %
										10%
										TOTAL
										7,16





2.3.1 DIMENSIONADO DE CLIMATIZADORES

A continuación, se presentan los cálculos realizados para cada climatizador en la carta psicrométrica adjunta:

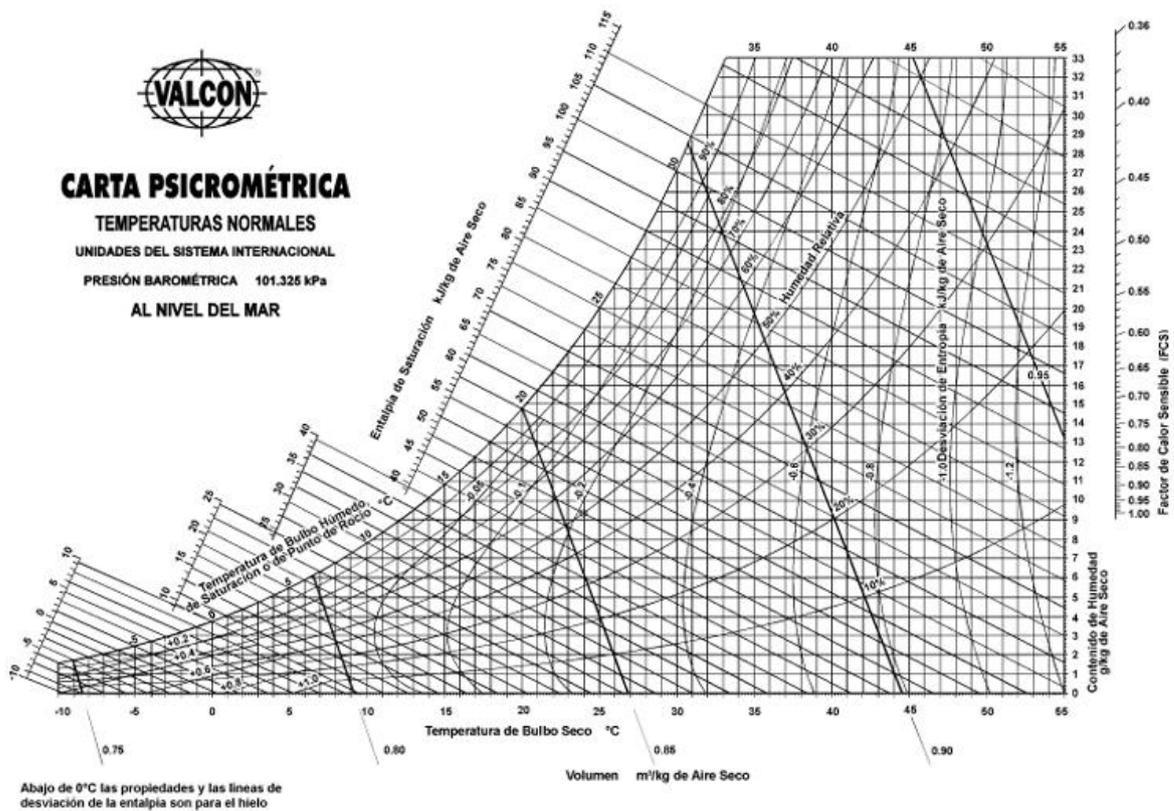
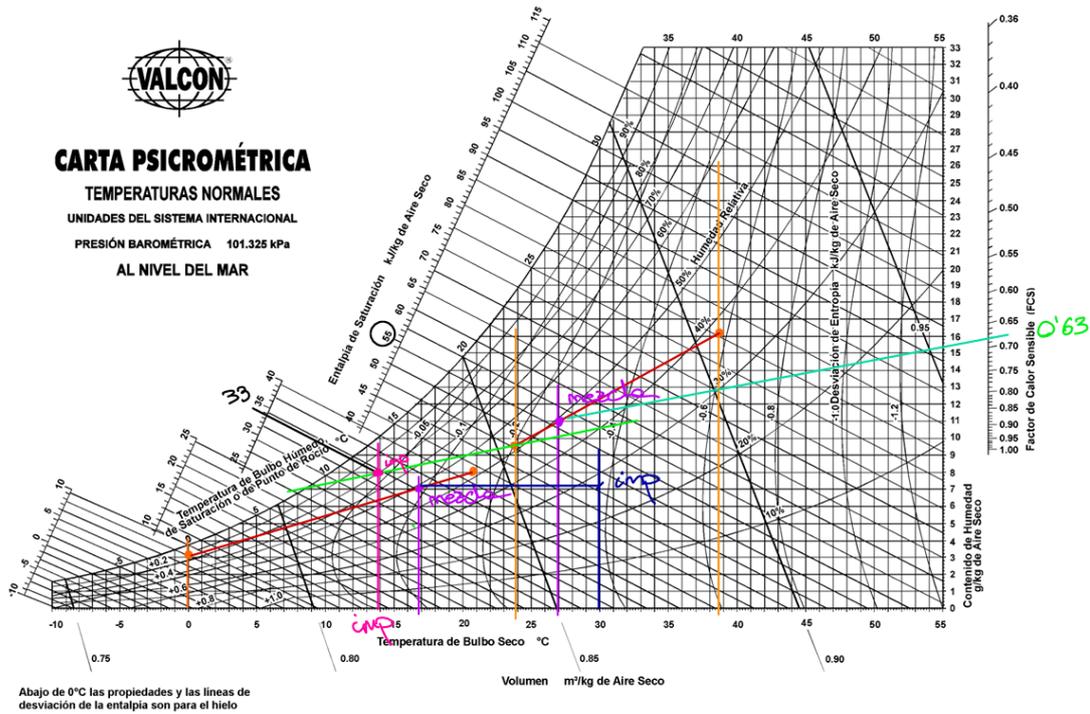
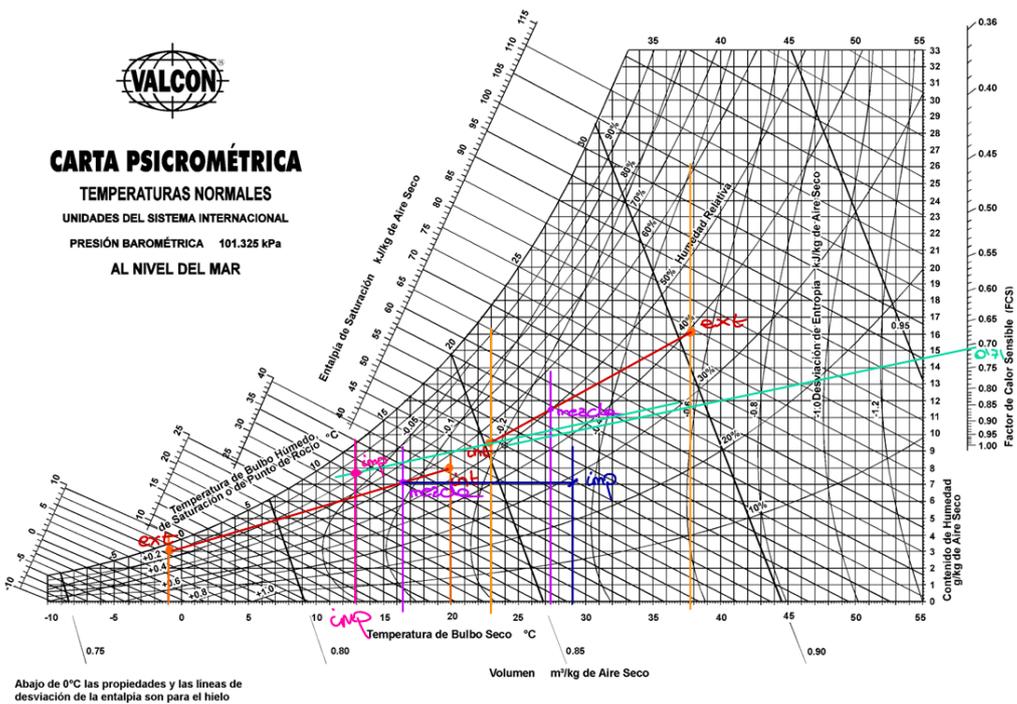


Figura 13.11 - Carta psicrométrica a temperaturas normales y presión barométrica de 101.325 kPa (al nivel del mar). Las unidades están en el sistema internacional (SI).

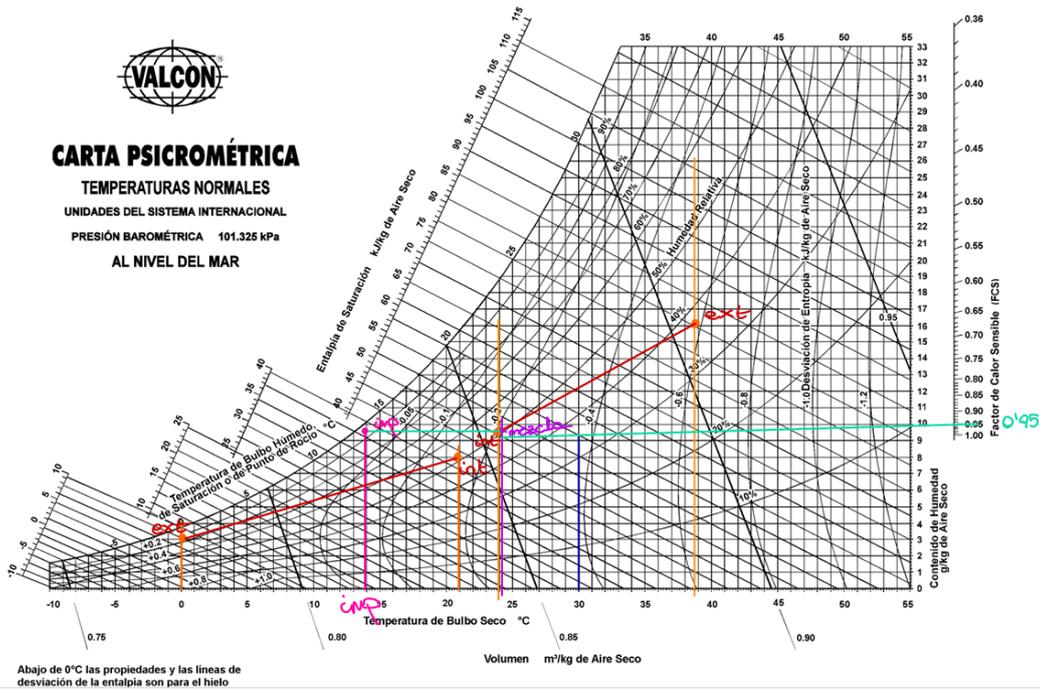
Sala de Fitness



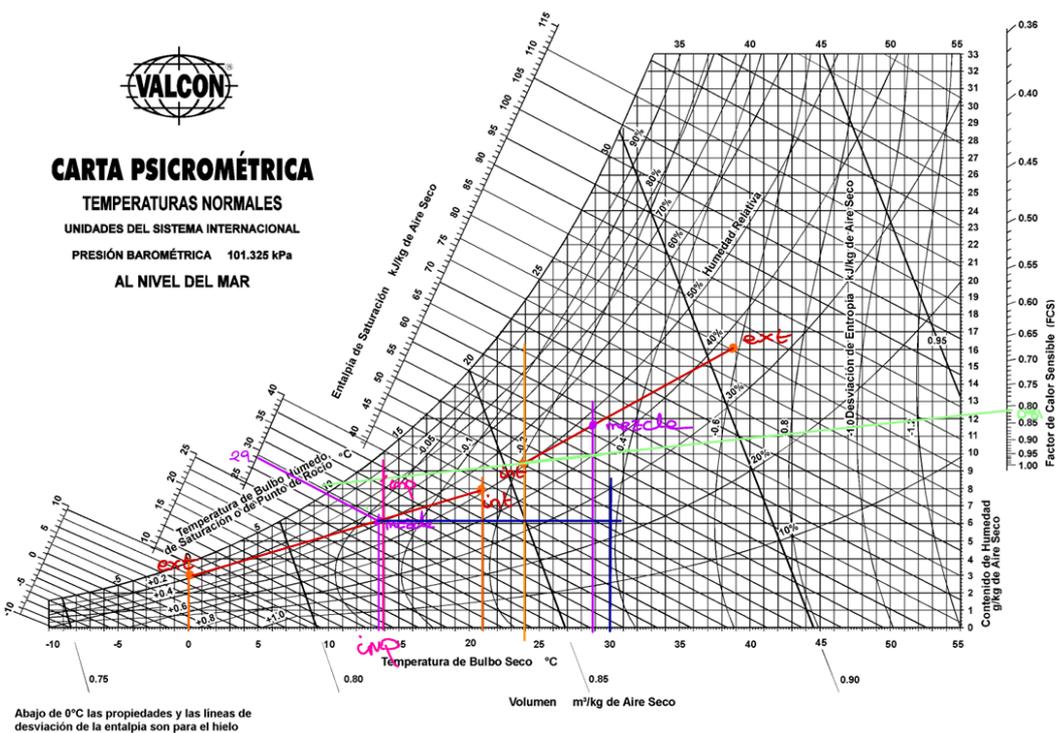
Sala de actividades 4.



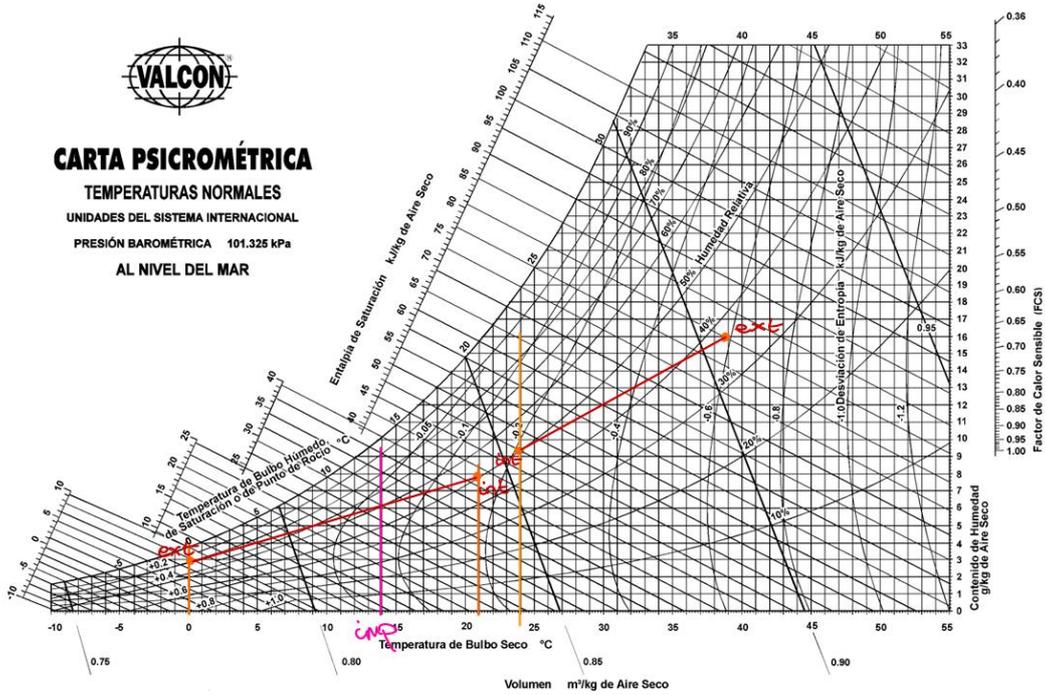
Sala Fitness.



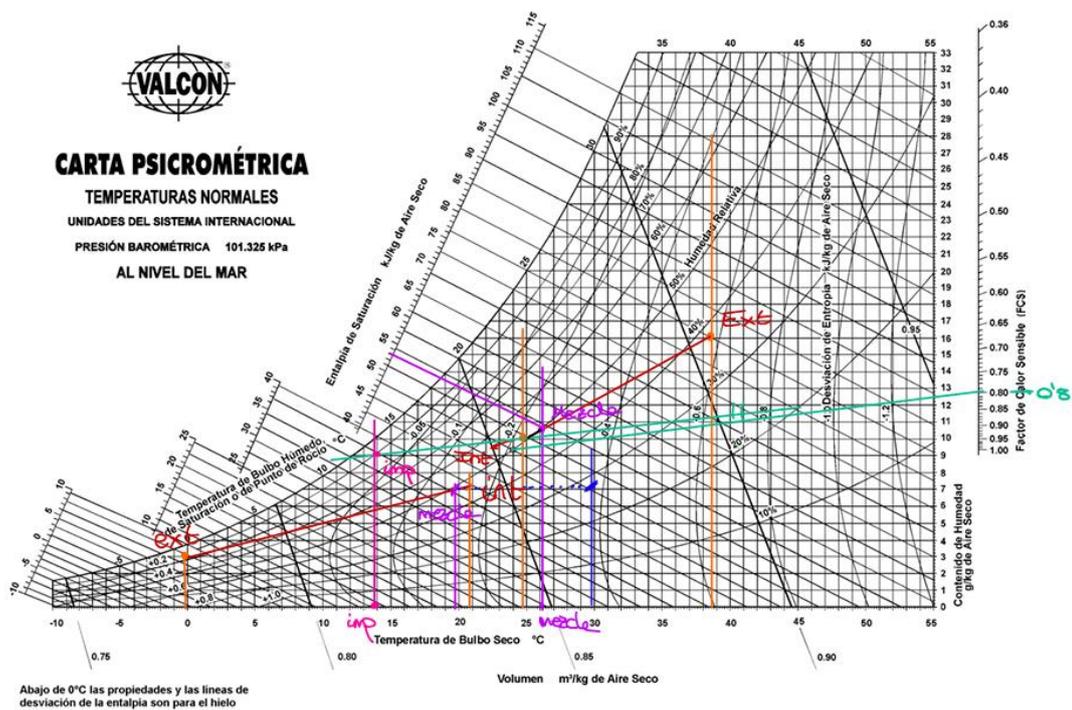
Sala de estudio



Vestuario femenino



Vestuario masculino y de monitores



CL-01

Sala de Actividades nº1					
BATERIA DE FRIO			FRÍO		
Caudal aire ext	979,20	m3/h	Calor total	19.527,00	frig/h
Calor sensible del local	14.403,00	frig/h	Factor Calor Sensible	0,74	
Calor latente del local	5.124,00	frig/h	Caudal de impulsión	5.001,04	m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C	Caudal de retorno	4.021,84	m3/h
HR int verano	50,00	%	Temp mezcla	26,74	°C
Temperatura ext verano	38,00	°C	Potencia frig tot	21.854,55	frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsion	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRIO					
Entalpía de mezcla	12,19	kcal/kg	CALOR		
Entalpía de impulsión	7,82	kcal/kg	Temp mezcla	16,89	
			Potencia calorif tot	12.652,64	calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	8,51	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	11,04	kcal/kg			

CL-02

Sala de Actividades nº2					
BATERIA DE FRIO			FRÍO		
Caudal aire ext	1.065,00	m3/h	Calor total	18.320,00	frig/h
Calor sensible del local	12.443,00	frig/h	Factor Calor Sensible	0,68	
Calor latente del local	5.877,00	frig/h	Caudal de impulsión	4.320,49	m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C	Caudal de retorno	3.255,49	m3/h
HR int verano	50,00	%	Temp mezcla	27,45	°C
Temperatura ext verano	38,00	°C	Potencia frig tot	21.861,66	frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsion	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRIO					
Entalpía de mezcla	12,65	kcal/kg	CALOR		
Entalpía de impulsión	7,59	kcal/kg	Temp mezcla	15,82	
			Potencia calorif tot	12.918,25	calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	7,59	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	10,58	kcal/kg			

CL-03

Sala de Spinning					
BATERIA DE FRIO				FRÍO	
Caudal aire ext	720,00	m3/h		Calor total	15.751,00 frig/h
Calor sensible del local	9.932,00	frig/h		Factor Calor Sensible	0,63
Calor latente del local	5.819,00	frig/h		Caudal de impulsión	3.448,61 m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C		Caudal de retorno	2.728,61 m3/h
HR int verano	50,00	%		Temp mezcla	26,92 °C
Temperatura ext verano	38,00	°C		Potencia frig tot	17.449,97 frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsión	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRIO					
Entalpía de mezcla	12,88	kcal/kg		CALOR	
Entalpía de impulsión	7,82	kcal/kg		Temp mezcla	16,62
				Potencia caloríf tot	9.518,17 calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	7,82	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	10,58	kcal/kg			

CL-04

Sala de actividades 4					
BATERIA DE FRIO				FRÍO	
Caudal aire ext	864,00	m3/h		Calor total	15.345,00 frig/h
Calor sensible del local	10.824,00	frig/h		Factor Calor Sensible	0,71
Calor latente del local	4.521,00	frig/h		Caudal de impulsión	3.758,33 m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C		Caudal de retorno	2.894,33 m3/h
HR int verano	50,00	%		Temp mezcla	27,22 °C
Temperatura ext verano	38,00	°C		Potencia frig tot	19.881,58 frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsión	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRIO					
Entalpía de mezcla	12,88	kcal/kg		CALOR	
Entalpía de impulsión	7,59	kcal/kg		Temp mezcla	16,17
				Potencia caloríf tot	11.237,42 calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	7,82	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg			

CL-05-FIT

Sala Fitness					
BATERIA DE FRÍO			FRÍO		
Caudal aire ext	2.476,80	m3/h	Calor total	104.408,00	frig/h
Calor sensible del local	69.494,00	frig/h	Factor Calor Sensible	0,67	
Calor latente del local	34.914,00	frig/h	Caudal de impulsión	24.129,86	m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C	Caudal de retorno	21.653,06	m3/h
HR int verano	50,00	%	Temp mezcla	25,44	°C
Temperatura ext verano	38,00	°C	Potencia frig tot	94.347,76	frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsion	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRÍO					
Entalpía de mezcla	12,65	kcal/kg	CALOR		
Entalpía de impulsión	8,74	kcal/kg	Temp mezcla	18,84	
			Potencia caloríf tot	72.148,28	calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	7,82	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg			

CL-06_ESTUDIO

Sala de estudio					
BATERIA DE FRÍO			FRÍO		
Caudal aire ext	518,40	m3/h	Calor total	5.385,00	frig/h
Calor sensible del local	4.355,00	frig/h	Factor Calor Sensible	0,81	
Calor latente del local	1.030,00	frig/h	Caudal de impulsión	1.512,15	m3/h
Temperatura interior verano	24,00	°C	Caudal de retorno	993,75	m3/h
HR int verano	50,00	%	Temp mezcla	28,80	°C
Temperatura ext verano	38,00	°C	Potencia frig tot	7.999,29	frig/h
HR ext verano	37,00	%			
Timpulsion	14,00	°C			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRÍO					
Entalpía de mezcla	13,34	kcal/kg	CALOR		
Entalpía de impulsión	8,05	kcal/kg	Temp mezcla	13,80	
			Potencia caloríf tot	6.260,31	calorif/h
BATERÍA DE CALOR					
Temperatura interior invierno	21,00	°C			
HR int invierno	50,00	%			
Temperatura ext invierno	0	°C			
HR ext invierno	84,00	%			
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR					
Entalpía de mezcla	6,67	kcal/kg			
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg			

CL-07-MASC

Vestuario masculino				
BATERÍA DE CALOR				
Timpulsión	28,00	°C		
Caudal aire ext	1.152,00	m3/h	Potencia caloríf tot	15.811,76
Temperatura interior invierno	21,00	°C		
HR int invierno	50,00	%		
Temperatura ext invierno	0	°C		
°	84,00	%		
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR				
Entalpía de mezcla	6,67	kcal/kg		
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg		

CL-08-FEM

Vestuario femenino+niños				
BATERÍA DE CALOR				
Timpulsión	28,00	°C		
Caudal aire ext	1.728,00	m3/h	Potencia caloríf tot	23.717,65
Temperatura interior invierno	21,00	°C		
HR int invierno	50,00	%		
Temperatura ext invierno	0	°C		
°	84,00	%		
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR				
Entalpía de mezcla	6,67	kcal/kg		
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg		

CL-09-PRIMARIO

Climatizador aire primario						
BATERIA DE FRIO				FRÍO		
Caudal aire ext	1.390,00	m3/h	Calor total	5.385,00	frig/h	
Calor sensible del local	4.355,00	frig/h	Factor Calor Sensible	0,81		
Calor latente del local	1.030,00	frig/h	Caudal de impulsión	3.024,31	m3/h	
Temperatura interior verano	24,00	°C	Caudal de retorno	1.634,31	m3/h	
HR int verano	50,00	%	Temp mezcla	30,43	°C	
Temperatura ext verano	38,00	°C	Potencia frig tot	15.998,58	frig/h	
HR ext verano	37,00	%				
Timpulsion	19,00	°C				
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA FRIO						
Entalpía de mezcla	13,34	kcal/kg	CALOR			
Entalpía de impulsión	8,05	kcal/kg	Temp mezcla	11,35		
			Potencia caloríf tot	12.520,63	calorif/h	
BATERÍA DE CALOR						
Temperatura interior invierno	21,00	°C				
HR int invierno	50,00	%				
Temperatura ext invierno	0	°C				
HR ext invierno	84,00	%				
T imp	28,00	°C				
DATOS CARTA PSICOMÉTRICA CALOR						
Entalpía de mezcla	6,67	kcal/kg				
Entalpía de impulsión	10,81	kcal/kg				

2.4 FICHAS TÉCNICAS

A continuación, se adjuntan los catálogos y las fichas técnicas de las unidades terminales, las exteriores y todos los elementos que se van a usar, tales como bombas, rejillas y difusores.

El orden en el que se presentan estos documentos es el siguiente:

1. Enfriadora
2. Caldera
3. Climatizadores

4. Fan-coils: tenemos dos tipos de cassettes 1x1, cuyos modelos son i-CXW 2T 0502-E1 y i-CXW 2T 0202-E1, y un fan-coil de conductos cuyo modelo es I-HWD2 2T DLIO 302-E1, los tres de la marca Mitsubishi.
5. Bombas: como ya se ha mencionado anteriormente, las seis bombas serán de la marca WILO, cuyos modelos son:
 - IPL 25/85-0,18/2 PN 10
 - IPL 65/110-2,2/2 PN 10
 - IPL 25/70-0,12/2 PN 10
 - IPL 100/165-2,2/4 PN 10
 - IPL 100/175-3/4 PN 10
 - IPL 100/135-1,1/4 PN 10



NRB1100***AVJ*DD

Configuración

Modelo: NRB1100***AVJ*DD

	Sigla	NRB
	Tamaño	1100
	Campo de empleo	* - Estándar (producción de agua desde +4 °C)
	Modelo	* - Sólo frío (intercambiador de placas)
	Recuperadores de calor	* - Sin recuperadores
	Versión	A - Alta eficiencia
	Baterías	V - Tubos de cobre y aletas de aluminio revestidas
	Grupo de ventilación	J - Inverter
	Alimentación	* - 400V/3/50Hz con fusibles
	Grupo hidráulico	DD - Bomba D + bomba de reserva

Las imágenes son sólo para fines de referencia y pueden no representar exactamente al modelo configurado en este documento.

Certificaciones



Aermech participa en el Programa de Certificación Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Datos declarados conforme a la normativa EN 14511:2022.
Los datos resultados de corriente se calculan sin dispositivos para la reducción y / o corrección de factor de potencia.

La unidad es adecuada para las siguientes aplicaciones energéticas:

- Comfort a baja temperatura (12 / 7 °C)
- Comfort a alta temperatura (23 / 18 °C)
- Proceso de alta temperatura (12 / 7 °C)

Las prestaciones están certificadas, las condiciones y la certificación del software se puede verificar en <http://www.eurovent-certification.com>.
Como especificado en el Manual operativo, los datos técnicos no son vinculantes; Aermech se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, modificaciones para mejoras y correcciones.

18/08/2023

Aermech S.p.A. - Magellano v6.5.1

1 / 4



NRB1100***AVJ*DD

Datos de selección			
Enfriamiento			
Potencia	kW		327,1
Potencia absorbida	kW		106,1
Absorción	A		191
EER	W/W		3,08
Altura sobre el nivel del mar	m		0
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C		35,0
Temperatura de entrada de agua	°C		12,0
Temperatura de salida de agua	°C		7,0
Etilenoglicol	%		0
Caudal de agua	l/h		56.076
Presión disponible	kPa		126
Factor de ensuciamiento	(m ² K)/W		0

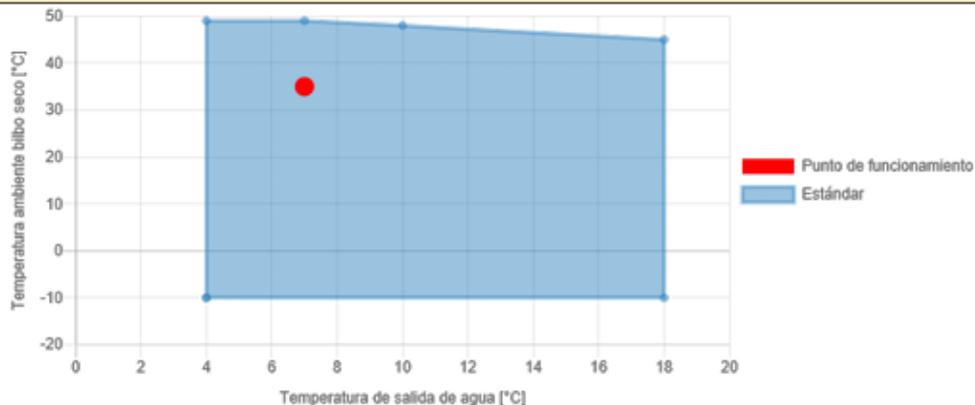
W/W: IP calculado según el estándar AHRI 550/590.
W/W: SI calculado según el estándar AHRI 551/591.

Rendimiento energético estacional			
η _{sc}	12 / 7 °C	%	185,00
SEER	12 / 7 °C	W/W	4,70
η _{sc}	23 / 18 °C	%	217,50
SEER	23 / 18 °C	W/W	5,51
SEPR	12 / 7 °C		5,30

El cálculo de las aplicaciones de energía se realiza de acuerdo con EN 14825:2018
SEER (12 / 7 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.
SEER (23 / 18 °C): caudal de agua fijo.
SEPR (12 / 7 °C): caudal de agua fijo.
Condiciones climáticas medias

Limites operativos

Enfriamiento



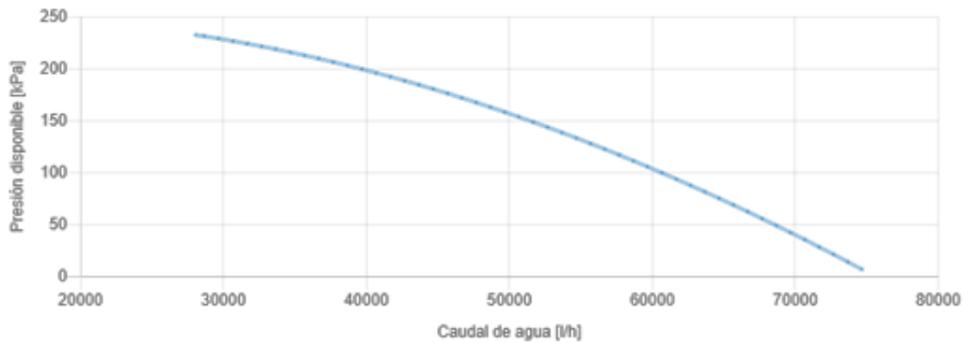
Datos generales

Las prestaciones estándar certificadas, las condiciones y la certificación del software se pueden verificar en <https://www.eurovent-certification.com>
Como especificado en el Manual operativo, los datos técnicos no son vinculantes; Aermec se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, modificaciones para mejoras y correcciones.



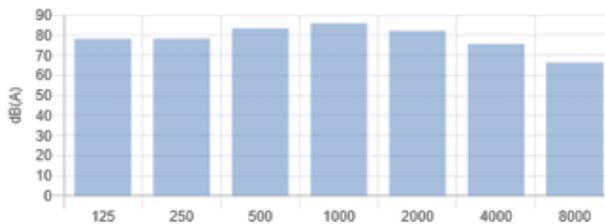
NRB1100***AVJ*DD

Datos de circuito de refrigeración			
Refrigerante			R410A
Sistema de regulación			On-Off
Tipo de compresor			Scroll
Numero de compresores	n.		4
Numero de circuitos frigoríficos	n.		2
Datos de grupo ventilador			
Sistema de regulación			Modulación con Inverter
Tipo de ventilador			Axial
Número de ventiladores	n.		6
Caudal del aire total	m³/h		96.000
Datos del circuito de agua			
Tipo de intercambiador			Placas
Número de intercambiadores	n.		1
Número de vasos de expansión	n.		2
Capacidad del vaso de expansión	l		24
Contenido total de agua	l		50
Tipo de conexiones			Junta acanalada
Conexiones de agua	entrada	Ø	3"
	salida	Ø	3"



Datos de sonido (datos nominales en enfriamiento)		
Potencia sonora - Lw	dB(A)	90,0
Presión sonora a 10 m	dB(A)	57,7

Hz	Lw [dB]	Lw [dB(A)]
125	94,5	78,4
250	87,1	78,5
500	86,8	83,6
1000	86,1	86,1
2000	81,1	82,3
4000	74,7	75,7
8000	67,6	66,5



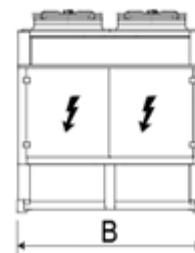
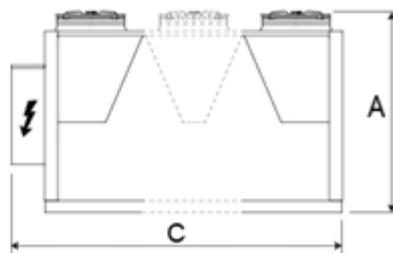
Los niveles de sonido se indican con carga completa, sin bombas (si está disponible) y en condiciones nominales (temperatura del aire: 35,0 °C; temperatura del agua (entrada/salida): 12,0/7,0 °C).

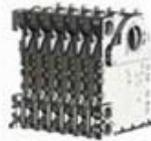
Las prestaciones estándar certificadas, las condiciones y la certificación del software se pueden verificar en <https://www.aeromec-certification.com>
 Como especificado en el Manual operativo, los datos técnicos no son vinculantes; Aermecc se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, modificaciones para mejoras y correcciones.



NRB1100***AVJ*DD

Datos eléctricos		
Corriente a plena carga (FLA)	A	262,33
Corriente de activación (LRA)	A	513,04
Alimentación		400V/3/50Hz con fusibles
Dimensiones y pesos		
A - Altura	m	2,45
B - Ancho	m	2,2
C - Longitud	m	3,97
Peso neto	kg	3.324
Peso en funcionamiento	kg	3.374
Peso de envío	kg	3.324





Ratio de modulación 1:6 para un funcionamiento más eficiente, fiable y silencioso (ratio 1:5 en modelos SGB 400-610).

Versatilidad de conexiones en la salida de humos: superior o posterior. Conexión de la entrada de aire: superior, posterior o lateral.

Amplia gama de accesorios hidráulicos, de regulación y de evacuación. Ver capítulo "Termostatos y Regulación" en regulación multizona.

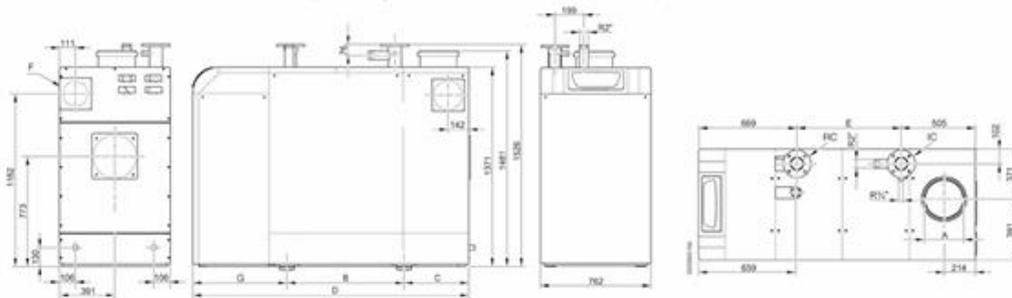
Bajas emisiones contaminantes: Clase 6

SGB 400	SGB 470	SGB 540	SGB 610
80,4-393,8	93,0-459,0	106,6-526,9	119,2-595,7
88,9-426,0	102,8-496,6	117,7-570,3	131,5-644,8
106,5	105,7	105,6	105,7
106,6	105,9	105,7	105,8
98,0	97,7	97,6	97,7
540	598	636	674
50	50	50	50
73	84	97	106
6	6	6	6
142,9-679,7	165,6-793,1	190,1-911,5	212,8-1031,4
		1,5	
1,03/4,02	1,17/4,53	1,23/4,78	1,35/5,26
42,5	49,6	57,0	64,6
-	-	-	-
463	583	790	750
GN	GN	GN	GN
2"	2"	2"	2"
mínimo 17 mbar - máximo 25 mbar			
mínimo 28 mbar - máximo 37 mbar			
DN 80	DN 80	DN 80	DN 80
250	250	250	250
160	160	160	160
798	1.009	1.009	1.009
442	540	540	540
1.882	2.192	2.192	2.192
642	642	642	642
709	1.018	1.018	1.018
222995032	222995033	222995034	222995035
25.129 €	27.657 €	29.906 €	31.892 €

En un solo bulto, completamente montadas y prerreguladas de fábrica. Incluye sonda exterior.

Funciones de la regulación Multilevel (incluida de serie)

Mediante 3 salidas (330V) programables, permite la gestión de 1 circuito de ACS y/o circuitos directos de calefacción/bomba recirculación (uno por cada salida). Permite también la configuración de señales de alarma (mediante las salidas programables no ocupadas o por módulos EWM adicionales), entradas de sonda, señales ON/OFF y Paro/Marcha, todas programables y entrada 0-10V. Incluye función antifreezing, recirculación y tres programas horarios. Permite la ampliación de funciones mediante un máximo de 3 módulos EWM interiores (señales de alarma, circuitos directos, circuitos con válvula mezcladora, etc.) y de hasta la gestión de 15 dispositivos de control externos (que equivalen a unos 30 circuitos de calefacción adicionales).



Calderas y Quemadores de media y gran potencia

Calderas de pie de pie de condensación



EuroCondens SGB



Dimensiones compactas para facilitar la reposición en instalaciones existentes: ancho inferior a 77 cm. en toda la gama.



Regulación Multilevel Plus con posibilidad de telegestión mediante WebServer. Gestión de hasta 15 calderas en cascada mediante la regulación base. Comunicación Modbus RTU mediante el accesorio ISR MODBM.

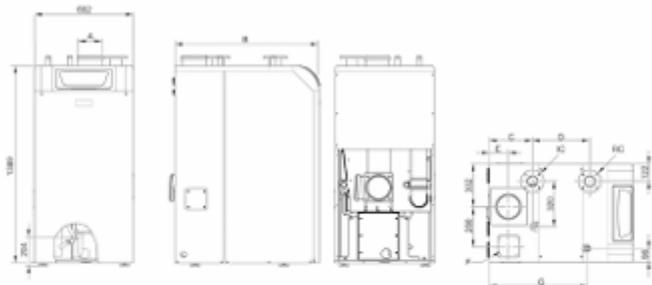
Diseño robusto y moderno: cuerpo caldera formado por elementos de fundición Aluminio-Silicio y quemador de premezcla con encendido electrónico.

Alto rendimiento: Esta completa gama de calderas es la solución más rentable y eficiente para los proyectos, a la vez que proporcionan el máximo ahorro energético en las instalaciones de media y gran potencia.

		SGB 125	SGB 170	SGB 215	SGB 260	SGB 300
Potencia útil 80/60 °C (min-max)	kW	19,2-121,6	26,8-165,8	33,5-210,1	40,2-254,5	47,1-294,3
Potencia útil 50/30 °C (min-max)	kW	21,3-133,1	29,8-181,3	37,4-229,6	44,9-278,1	52,3-322,1
Rendimiento útil (1) con carga 100%	%	106,5	106,6	106,8	107,0	107,1
Rendimiento útil (1) con carga 30%	%	106,6	106,7	106,9	107,0	107,1
Rendimiento útil (2) con carga 100%	%	97,3	97,5	97,7	97,9	98,0
Peso neto aproximado	kg	205	240	285	314	344
Longitud máx. evacuación (3)	m	60	50	60	60	60
Capacidad agua	l	29	34	38	45	53
Presión máxima de trabajo	bar	6	6	6	6	6
Caudal másico de humos min - max	kg/h	28-198,8	40,2-270,2	50,4-341,6	60,9-413,3	68,9-476,7
Pres. disponible salida humos caldera	mbar			1,0		
Resistencia hidráulica ΔT = 20 K/10 K	m.c.a	0,29/1,11	0,35/1,35	0,38/1,49	0,4/1,57	0,41/1,59
Consumo gas Natural a pot. Nominal	m³/h	13,2	18	22,8	27,5	31,7
Consumo gas Propano pot. Nominal	kg/h	9,7	13,2	16,7	20,2	23,3
Consumo de energía eléct. máx.	W	170	200	330	350	410
Tipo de gas (4)	GN/GP	GN/GP	GN/GP	GN/GP	GN/GP	GN/GP
Conexión gas	"	1"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Presión de suministro del GN		mínimo 18 mbar - máximo 25 mbar				
Presión de suministro de GLP		mínimo 28 mbar - máximo 37 mbar				
Conexiones Ida y Retorno IC-RC		DN 65	DN 65	DN 65	DN 65	DN 65
Conexión Salida humos A	mm	160	160	200	200	200
Conexión entrada aire F	mm	110	110	125	125	125
B	mm	1.008	1.008	1.171	1.264	1.357
C	mm	301	301	351	351	351
D	mm	401	401	514	607	700
G	mm	687	687	851	944	1.037
E	mm	134	134	163	163	163
Referencia		222995027	222995028	222995029	222995030	222995031
Precio		11.505 €	12.924 €	16.315 €	18.004 €	20.258 €

Forma de suministro En un solo bulto, completamente montadas y prerreguladas de fábrica. Incluye sonda exterior.

- (1) Temp. ida/retorno de 50/30°C. Temp. media = 40°C
 - (2) Temp. ida/retorno de 80/60°C. Temp. media = 70°C
 - (3) Para funcionamiento con toma de aire de la sala B23, B23a), Respetando el diámetro de salida de humos "A" de la caldera. Para funcionamiento estanco es distinto, consultar."
 - (4) Se suministran preparadas para gas natural. La transformación de gas natural a gas propano, para los modelos que admiten ambos combustibles, está incluida en la puesta en marcha opcional.
- Disponible Grupo de seguridad, compuesto de purgador automático, manómetro y válvula de seguridad 3 bar:
 SGB 125 - 170: Referencia 141047010 y Precio 114 €
 SGB 215 a 300: Referencia 141047011 y Precio 174 €
- Disponible filtro de entrada del aire para la protección del quemador:
 SGB 125 - 170: Referencia 141047016 y Precio 147 €
 SGB 215 a 300: Referencia 141047020 y Precio 177 €
 SGB 400 a 610: Referencia 222927376 y Precio 789 €

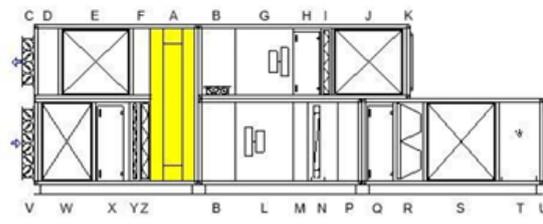


Puesta en marcha (opcional): 175 €
 La puesta en marcha (PEM) de estas calderas sólo se efectuará a petición del cliente. Los precios que se citan son para poblaciones con servicio de post-venta y será abonado al servicio post-venta. Para otras poblaciones, se repercutirá el coste del desplazamiento. El precio que se citan es para la PEM de calderas individuales. Se aplicará el 50% del valor de la PEM a partir de la segunda caldera y por cada caldera adicional, en instalaciones de dos o más EuroCondens conectadas para funcionamiento en cascada, actuando como generador único desde una regulación común (es necesario un módulo BM en cada caldera, para configurar la cascada).



Hoja de características técnicas

Climatizador 182x117 / 182x099:





EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D2(M)
Estanqueidad (-400 / +400 / +700 Pa)	L1(M)/L2(R)
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	17	23	31	32	27	35	46

NOTAS/SUPLEMENTOS ESPAÑA - MADRID
BARAJAS
 Cumple la norma ERP 2018
 Cumple la norma ERP 2016
 Las baterías de expansión directa indicadas en la oferta son orientativas. En caso de pedido se solicitarán las condiciones necesarias de trabajo y se enviarán las hojas técnicas del fabricante para su aprobación o modificación por parte del cliente. El precio puede variar debido a estas modificaciones

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1920x2500x7480 mm. Peso aproximado: 3613 kg. Ejecución para interior. Nº Módulos: 4.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS		Accesorios		Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa)	
ID	Tipo				Inicial/Considerada	
I	Filtro de panel clase ePM10-55% (M6)	AF4		11800		81/131
R	Filtro de bolsas clase ePM1-90% (F9)	AF4		11800		139/189
Y	Filtro de panel clase Coarse-90% (G4)	AF4		11800		60/85
Z	Filtro de panel clase ePM10-55% (M6)	AF4		11800		81/131

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)		Accesorios		Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa)	LWA	Motor
ID	Modelo/ Tipo/ Categoría				Total/Estática/Est. Disp.	dB(A)	
G	2 X GR35I-ZID.DC.CR 116892/A01/ EC/ SFP 3	AV8		2 X 5900 / 2782	676/630/300	88,9	2 X 2,50 kW - 400/3/50Hz
L	2 X GR35I-ZID.DG.CR 116893/A01/ EC/ SFP 4	AV8		2 X 5900 / 3053	1014/968/300	89,4	2 X 3,30 kW - 400/3/50Hz

Leyenda: AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES		Q(m3/h)/ Dp(Pa)		LWA								
ID	Modelo			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)
E	XSA200-6/ L=1000	11800/ 11		77,9	74,0	71,3	51,3	36,9	40,6	52,8	59,8	65,7
J	XSA200-6/ L=1000	11800/ 11		77,8	72,7	65,8	47,7	27,2	30,2	43,9	53,3	61,3
S	XSA200-6/ L=1000	11800/ 8		83,7	72,1	70,9	51,6	37,4	41,8	53,5	58,7	65,6
W	XSA200-6/ L=750	11800/ 8		79,6	70,8	69,6	52,7	37,6	39,1	48,7	55,2	63,5

RECUPERADORES (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)		Eficiencia		Aire		
ID	Modelo	Temperatura / Humedad / ERP	Lado	Q(m3/h) / Dp(Pa)	Entrada	Salida
A	RE AT 1700 C 1 TR K 1800-1800 V11 Invierno	75,4% / 45,2% / 75,4%	Impulsión	11800 / 169	-3,8°C/84,0%	15,7°C/45,7%
			Retorno	11800 / 173	22,0°C/50,0%	2,5°C/100,0%
	Verano	74,4% / 40,9% / 75,4%	Impulsión	11800 / 196	36,4°C/19,0%	27,9°C/35,4%
			Retorno	11800 / 194	25,0°C/50,0%	33,5°C/27,2%
Recuperador rotativo Entálpico(Aluminio higroscópico) (0.57A 0.18 KW 400/3/50Hz)						



BATERÍAS (Este componente no está incluido en el software certificado Eurovent)(1,2 Kg/m3)		Prestaciones
N	TFS Cu-Al-FeZn P25ED 3R-41T-1480A-2.5pa 2x10C 2x2B mm	Potencia: 47,09kW; Caudal aire: 11800m3/h; Velocidad aire: 2,16m/s; Pérdida carga aire (Pa): 56Pa; T* seca entrada aire: 27,0°C; HR entrada aire: 36,0%; T* seca salida aire: 14,9°C; HR salida aire: 76,02%; Fluido interno: R410A.; Evaporating temperature 6.00 °C; Liquid temperature 46.00 °C; Superheating 5.00 °C; Subcooling 3.00 °C; Tubes Cu 9.90 x 0.50 mm; Fins Al 0.20 mm; Internal volume 14,5 dm3; Frame FeZn 1.50 / 1.50 mm

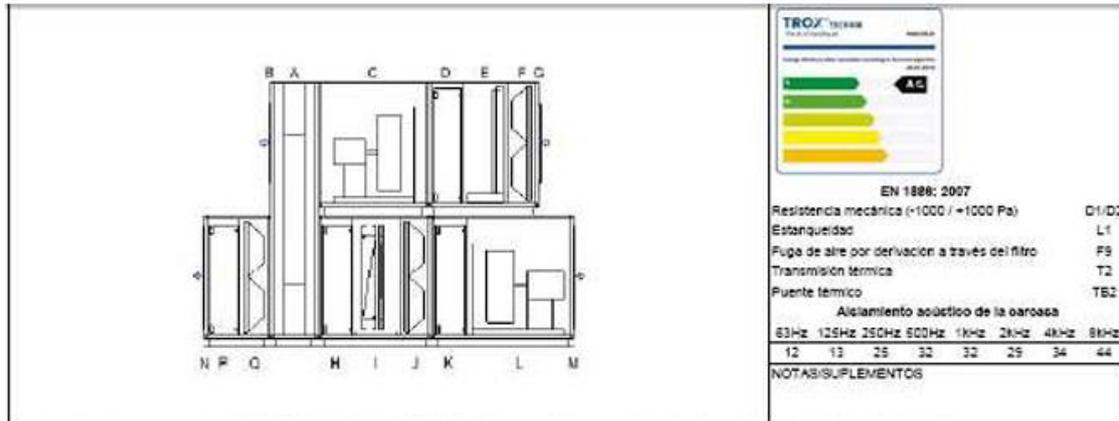
HUMECTADORES		Aire	
ID	Modelo/Tipo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	Entrada Salida
T	UE035-Electrodos	Vapor 35,0kg/h 11800/ -	22,0°C/30,0% 22,0°C/44,6%

ENTRADAS/SALIDAS			
ID	Tipo	Modelo	Regulación
B	Compuerta	TKMSR100-1500x310/0/SPZS99 (Z40)	Preparada para motorizar
C	Compuerta	JZ-S-R/1400x675/0/SPZS99 (Z40)	Preparada para motorizar
K	Marco metu	MM-1421x772	-
U	Marco metu	MM-1421x772	-
V	Compuerta	JZ-S-R/1600x1005/0/SPZS99 (Z40)	Preparada para motorizar



SECCIONES VACÍAS		
ID	Longitud	Notas
D	300 mm	
F	250 mm	
H	400 mm	
M	200 mm	ESPACIO ADICIONAL PARA EL CONTROL
P	300 mm	ESPACIO PARA SISTEMA SFEG
Q	400 mm	(NO INCLUIDO)
X	500 mm	

Climatizador 275x190



<p align="center">TROX</p> <p align="center">Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa) D1/D2</p> <p align="center">Estanqueidad L1</p> <p align="center">Fuga de aire por derivación a través del filtro F9</p> <p align="center">Transmisión térmica T2</p> <p align="center">Punto térmico T52</p> <p align="center">Aislamiento acústico de la carcasa</p> <p align="center">63Hz 125Hz 250Hz 500Hz 1kHz 2kHz 4kHz 8kHz</p> <p align="center">12 13 25 32 32 29 34 44</p> <p align="center">NOTAS/SUPLEMENTOS</p>	
--	--

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 2850x4280x5850 mm. Peso aproximado: 6255 kg. Ejecución para Intemperie.

TKM 50 HE, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrazados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Equipos para intemperie con cubierta adicional de tela asfáltica acabada en lámina de aluminio.

FILTROS			Perdida de carga (Pa)	
ID	Tipo	Accesorios	Q (m³/h)	Inicial/Considerada
F	Filtro compacto clase M5	-	24426	22/111
J	Filtro compacto clase F9	-	36307	73/196
Q	Filtro compacto clase M5	-	36307	40/120

VENTILADORES			Presión (Pa)		LWA	
ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m³/h)/ rpm	Total/Estático/Est. Disp.	dB(A)	Motor
C	TPF90C-6-7500W/ Plug-Fan/ SFP 3	AV2, AV8	24426 / 928	789/747/500	88,8	7,50 kW - (fcp=48 Hz)
L	TPF90C-6-18500W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	36307 / 1248	1254/1169/500	96,3	18,50 kW - (fcp=63 Hz)

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia con aislamiento integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

RECUPERADORES			Aire		
ID	Modelo	Eficiencia	Lado	Entrada	Salida
A	RRU-RT-O16-2500	93%	Impulsión	36307 / 190	32,0°C/30,0%
			Retorno	24426 / 116	18,7°C/85,1%

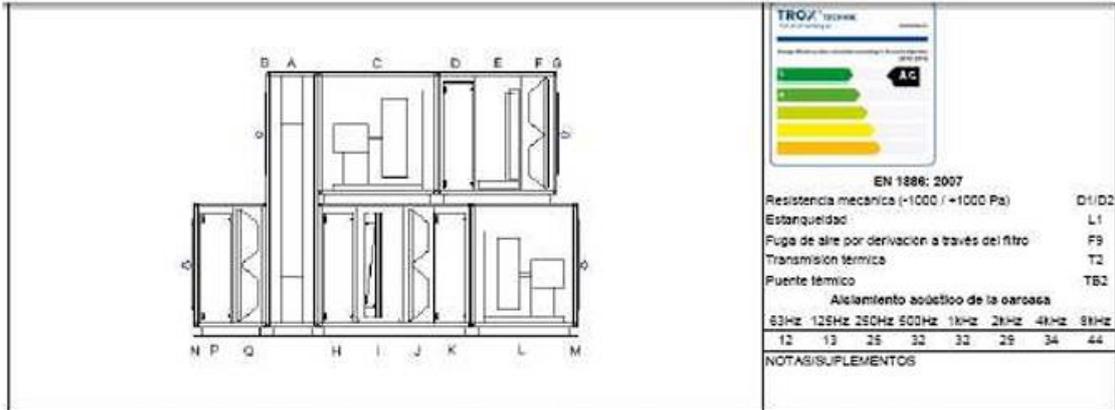
BATERÍAS			Aire			Agua		
ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m³/h)/ v(m/s)/ Dp(Pa)	Entrada	Salida	G(l/h)/ Dp(kPa)	(°C)
I	29T-7R-2400A-55C-4"	Refrigeración	384,60	36307/ 2,42/ 136	32,0°C/40,0%	12,8°C/96,6%	57524/ 29,9	7,0/12,0
J	29T-2R-2400A-12C-2"	Calefacción	248,00	36307/ 2,42/ 46	4,0°C/ -	23,8°C/ -	10576/ 23,8	90,0/70,0

HUMECTADORES			Aire		
ID	Modelo/Tipo		Q(m³/h)/ Dp(Pa)	Entrada	Salida
E	HEF2E-Fibra/Idrico-75-2400x1800/ Adiabatico	Eficiencia 77%	24426/ 20	24,0°C/80,0%	18,7°C/85,1%

ENTRADAS/SALIDAS			
ID	Tipo	Modelo	Regulación
B	Marco metu	MM-2000x1170	-
G	Marco metu	MM-2000x1170	-
M	Marco metu	MM-2000x1567	-
N	Marco metu	MM-2000x1567	-

SECCIONES VACÍAS		
ID	Longitud	Notas
D	500 mm	
H	500 mm	
K	500 mm	

Climatizador 245x171



	
EN 1886: 2007	
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanteidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Fuente térmico	TB2
Aislamiento acústico de la carcasa	
63Hz	125Hz
250Hz	500Hz
1kHz	2kHz
4kHz	8kHz
12	13
25	32
32	29
34	34
44	44
NOTAS/SUPLEMENTOS	

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 2550x3910x5640 mm. Peso aproximado: 5327 kg. Ejecución para Intemperie.
TKM 5D HE, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sandwich; con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Barricada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Equipos para intemperie con cubierta adicional de tela asfáltica acabada en lamina de aluminio.

FILTROS				Pérdida de carga (Pa)	
ID	Tipo	Accesorios	Q (m³/h)	Inicial/Considerada	
F	Filtro compacto clase M5	-	24654	38/115	
J	Filtro compacto clase F9	-	27354	79/190	
Q	Filtro compacto clase M5	-	27354	44/122	

VENTILADORES				Presión (Pa)		LWA	
ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	G (m³/h) rpm	Total/Estática/Eel. Disp.	dB(A)	Motor	
C	TPF900-6-11000W/ Plug-Fan/ SFP 3	AV2, AV8	24654 / 948	833/789/500	86,4	11,00 kW - (fcp=49 Hz)	
L	TPF800-4-15000W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	27354 / 1350	1179/1092/500	84,9	15,00 kW - (fcp=46 Hz)	

Legenda: AV2 = Convertidor de frecuencia con aislamiento integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

RECUPERADORES				Aire		
ID	Modelo	Eficiencia	Lado	G (m³/h) Dp (Pa)	Entrada	Salida
A	RRU-NT-D19-2400	65%	Impulsión	27354 / 153	32,0°C/30,0%	23,6°C/56,0%
			Retorno	24654 / 136	19,0°C/83,2%	26,4°C/41,6%

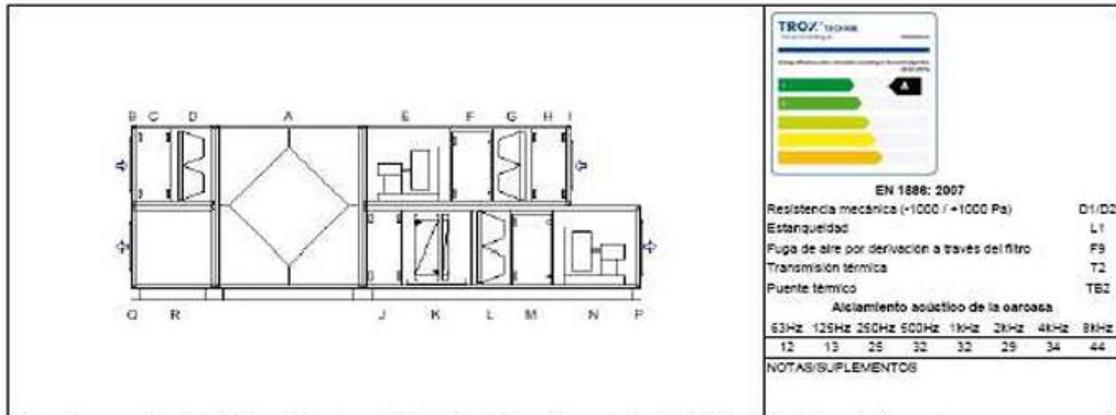
BATERÍAS				Aire		Agua	
ID	Modelo	Tipo	(kW)	G (m³/h) / v (m³/s) / Dp (Pa)	Entrada	Salida	G (l/h) / Dp (kPa) (°C)
I	26T-5R-2100A-250-2 1/2"	Refrigeración	182,70	27354 / 2,32 / 101	23,6°C/56,0%	12,8°C/95,1%	22820 / 26,2 7,0 / 12,0
I	26T-1R-2100A-40-1"	Calefacción	62,00	27354 / 2,32 / 27	12,1°C / -	18,7°C / -	2666 / 15,9 90,0 / 70,0

HUMECTADORES				Aire		
ID	Modelo/Tipo			G (m³/h) / Dp (Pa)	Entrada	Salida
E	HEF2E-Fibra Vidrio-75-2100x1500/ Adiabático	Eficiencia 74%		24654 / 34	24,0°C/50,0%	19,0°C/83,2%

ENTRADAS/SALIDAS			
ID	Tipo	Modelo	Regulación
B	Marco metu	MM-2000x1170	-
G	Marco metu	MM-2000x1170	-
M	Marco metu	MM-2000x1267	-
N	Marco metu	MM-2000x1267	-

SECCIONES VACÍAS		
ID	Longitud	Notas
D	500 mm	
H	500 mm	
K	500 mm	
P	500 mm	

Climatizador 098x086



EN 1886: 2007	
Resistencia mecánica (+1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Etanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2
Aislamiento acústico de la carcasa	
63Hz	125Hz
250Hz	500Hz
1KHz	2KHz
4KHz	8KHz
12	13
25	32
32	29
34	44
NOTAS/SUPLEMENTOS	

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1080x2060x5880 mm. Peso aproximado: 1851 kg. Ejecución para Intemperie.
 TKM 50 HE, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich, con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Equipos para Intemperie con cubierta adicional de tela asfáltica acabada en lámina de aluminio.

FILTROS				Pérdida de carga (Pa)	
ID	Tipo	Accesorios	Q (m³/h)	Inicial	Considerada
D	Filtro compacto clase M5	-	4580	42/121	
G	Filtro compacto clase M5	-	3777	30/115	
L	Filtro compacto clase F9	-	4580	76/188	

VENTILADORES				Presión (Pa)		LWA	
ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	G(m³/h)/ rpm	Total/Eclátioa/Ecl. Clap.	dB(A)	Motor	
E	TPF35C-4-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	3777 / 2142	580/537/300	83,5	1,10 kW - (fop=75 Hz)	
N	TPF35C-2-2200W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	4580 / 2797	1056/990/300	90,0	2,20 kW - (fop=48 Hz)	

Legenda: AV2 = Convertidor de frecuencia con aislamiento integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

RECUPERADORES				Aire	
ID	Modelo	Eficiencia	Lado	Q(m³/h)/ Dp(Pa)	Entrada Salida
A	PWT 10/1000/450-5-0	51%	Impulsión	4580 / 180	-3,0°C/50,0% 10,2°C/34,5%
			Retorno	3777 / 122	23,0°C/50,0% 11,5°C/77,1%

BATERÍAS				Aire		Agua	
ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m³/h)/ v(m/s)/ Dp(Pa)	Entrada Salida	Q(l/h)/ Dp(kPa)	(°C)
K	12T-2R-75DA-11C-2"	Refrigeración	88,30	4580/ 2,41/ 155	37,0°C/40,0% 12,1°C/98,6%	119/17/ 28,9	7,0/12,0
K	12T-2R-75DA-2C-1"	Calefacción	37,64	4580/ 2,41/ 46	4,0°C/ - 27,5°C/ -	16/14/ 16,5	80,0/60,0

ENTRADAS/SALIDAS			
ID	Tipo	Modelo	Regulación
B	Marco metu	MM-772x566	-
I	Marco metu	MM-700x504	-
P	Marco metu	MM-772x566	-
Q	Marco metu	MM-700x504	-

SECCIONES VACÍAS		
ID	Longitud	Notas
C	400 mm	
F	500 mm	
H	400 mm	
J	400 mm	
M	500 mm	
R	850 mm	

mitsubishi electric
HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.

COMFORT

HYDRONIC TERMINALS

a-CXW
i-CXW

CASSETTE INDOOR UNIT
FROM 1,9 TO 10,9 kW



climaveneta.com

 **CLIMAVENETA**

COMFORT **HYDRONIC TERMINALS**

a-CXW
i-CXW

**HIGHLY DEVOTED
TO YOUR COMFORT**



Cassette indoor unit from 1,9 to 10,9 kW.

Today comfort has a new name: a-CXW and i-CXW. The new range of cassette units is developed to provide excellent performance in terms of efficiency, silent operation, and flexibility.

Thanks to the elegant design of the air diffuser and the wide range of controls for single or multiple connections, the a-CXW / i-CXW cassettes are suitable for all kinds of installations.

**COMFORT
APPLICATIONS**

- ✓ Hotels
- ✓ Office buildings
- ✓ Health Facilities
- ✓ Small commercial applications
- ✓ Banks

PERFECT COMFORT

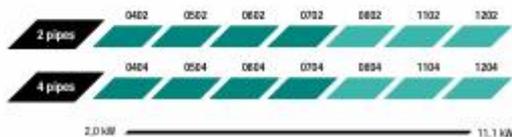
The new a-CXW / i-CXW cassette sets new standards for both indoor comfort and efficiency. The a-CXW range with 3-speed AC fan is available in 7 sizes, providing the best option in terms of price/performance. The i-CXW range with EC fan, available in 5 sizes, ensures the perfect modulation to meet the thermal loads in the environment thus always offering uncompromised energy and acoustic performance.



VERSIONS

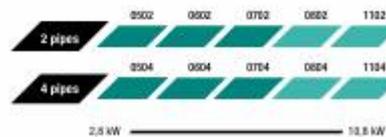
The units are available for installation in 2 or 4-pipe systems and in two sizes to meet any kind of installation requirement: the smaller one fits perfectly into false ceiling standard modules for easy installation and maintenance.

a-CXW with AC fans



Total cooling capacity at maximum speed: 12°/17° ind/outlet water temperature, 27°/18° Q Air temperature (inlet dry bulb-inlet wet bulb)

i-CXW with EC fans



Dimensions: 375x375x275 mm / 523x523x233 mm

02/03

The perfect synergy between comfort, design, and reliability.

DESIGN

The 4-way cassette a-CXW/i-CXW offers an elegant and clean design to meet the requirements of modern residential and commercial architecture. The curvy silhouette of the air diffuser perfectly fits in any environment, adding refined aesthetics to any interior.



CONTINUOUS CAPACITY MODULATION

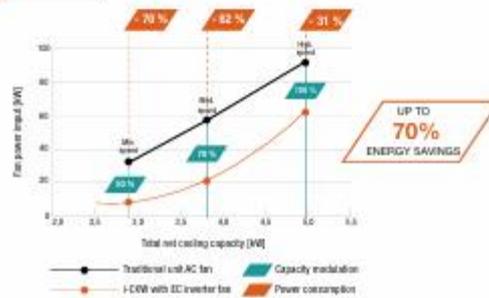


Extreme efficiency

The inverter technology allows continuous, stepless airflow and capacity modulation so that the unit can easily follow any variation in the thermal load. The extreme efficiency offers a reduction in energy use: up to 70% in comparison to a traditional AC fan.

Maximum acoustic comfort

Designed for the maximum acoustic comfort at all fan speeds. The unit operates always at the lowest fan speed to keep the temperature set-point ensuring low noise emissions.



COMPLETELY RELIABLE OPERATION



All components used in the a-CXW and i-CXW range are in line with the high quality standards of Mitsubishi Electric Hydronics and IT Cooling Systems.

QUICK & EASY INSTALLATION



A vast array of already mounted options together with the smart unit design ensures a quick and easy installation as well as easy maintenance operations.

VERSION WITH INTEGRATED ELECTRIC HEATER

The cassette a-CXW and i-CXW, 2-pipe versions, are available with a factory mounted electric heater (option), which is perfectly integrated within the coil pipes.



The electric heater is automatically controlled in place of the hot water valve.

COMFORT **HYDRONIC TERMINALS**

TECHNOLOGICAL CHOICES

AIR FILTER

Synthetic washable filter, easily removable for cleaning and maintenance.

STRUCTURE

Casing made of galvanized steel with internal thermal insulation in polyethylene foam (class M1) and external anti condensate lining.

CONTROL PANEL

External box with the control electronic card with an easily accessible terminal board.

The units can be supplied with integrated HB/i-HB power board.

FAN ASSEMBLY

Thanks to a fan assembly mounted on anti-vibrating supports, the a-CXW and i-CXW cassettes offer efficient and silent operation up to -5 db(A) sound pressure in comparison to a standard cassette.

a-CXW

AC electric motor with 3 fan speeds available.

i-CXW

EC electronic motor controlled by an integrated inverter (on board).

AIR INTAKE AND DISTRIBUTION

4-way grid made of ABS, in elegant white colour. (supplied loose)
Manually adjustable air distribution louvers on each side.

STYLISH GRILLE

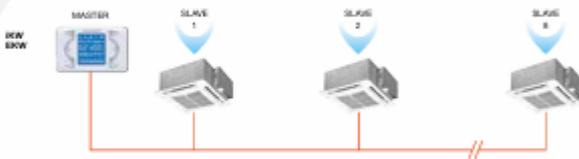
Optional metal diffuser, Coanda effect.

Elegant design and RAL 9003 white colour, it perfectly fits into the false ceiling standard modules without overlapping parts.



MULTIPLE CONNECTIONS

Integration in a Master / Slave network up to 8 units



All units are equipped with HB or i-HB power board.

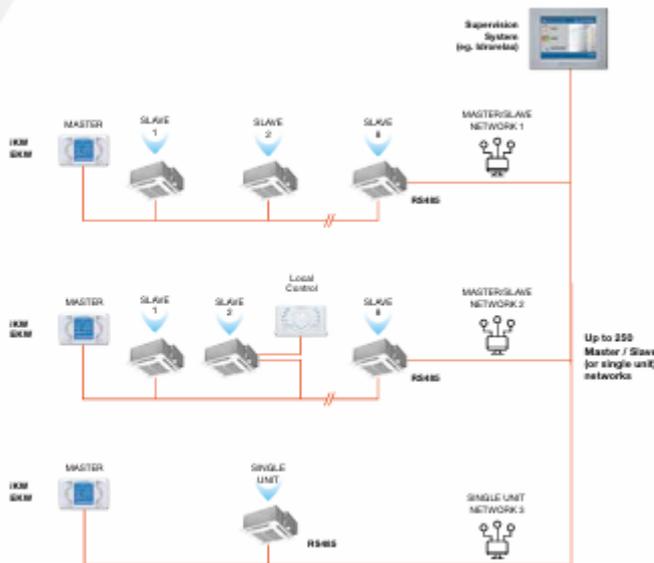
Integration in a Master / Slave network up to 8 units with local control



All units are equipped with HB or i-HB power board.

The local controller manages the connected unit by setting: set-point ($\pm 2^{\circ}\text{C}$ set-point compared to the master control), local ON/OFF, fan speed.

Integration in a supervision system Modbus RTU



All units are equipped with HB or i-HB power board.

The RS485 board is installed in one unit of the network.

Up to 250
Master / Slave
(or single unit)
networks

COMFORT

HYDRONIC TERMINALS



i-CXW
4-way Cassette Terminal with EC fan

i-CXW		0502	0602	0702	0802	1102
ELECTRICAL DATA						
Power supply		V/phase	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
2 PIPES SYSTEM CONFIGURATION						
ENERGY EFFICIENCY						
COOLING (EN14511 VALUE)						
FCEER	(1)(R)		307	319	219	346
FCEER Class			A	A	A	A
HEATING ONLY (EN14511 VALUE)						
FCCOP	(2)(R)	kW/kW	316	314	222	360
FCCOP Class			A	A	A	B
PERFORMANCE						
MIN SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	5,37	5,72	6,57	9,96
Air flow rate	(1)	m ³ /h	310	310	360	630
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	1,84	2,24	2,55	4,20
Total Net Cooling Capacity	(1)(R)(7)	kW	1,84	2,24	2,54	4,19
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	1,35	1,57	1,80	3,03
Net sensible cooling capacity	(1)(R)(7)	kW	1,34	1,56	1,79	3,02
Net latent power in cooling	(1)(R)(7)	kW	0,49	0,67	0,75	1,17
Max water flow	(1)	l/s	0,09	0,11	0,12	0,20
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	4,8	4,5	5,7	10,5
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	1,85	2,12	2,46	4,26
Total Net Heating Capacity	(2)(R)	kW	1,86	2,13	2,47	4,27
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,09	0,10	0,12	0,21
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	4,4	3,7	4,8	9,8
Sound Pressure	(3)	dB(A)	24	24	28	24
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	33	33	37	33
MED SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	7,54	10,3	21,9	17,2
Air flow rate	(1)	m ³ /h	380	445	610	870
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	2,16	3,05	3,87	5,14
Total Net Cooling Capacity	(1)(R)(7)	kW	2,15	3,04	3,85	5,13
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	1,61	2,17	2,81	3,76
Net sensible cooling capacity	(1)(R)(7)	kW	1,60	2,16	2,79	3,74
Net latent power in cooling	(1)(R)(7)	kW	0,55	0,88	1,06	1,38
Max water flow	(1)	l/s	0,10	0,15	0,19	0,25
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	6,4	7,9	12,1	15,2
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	2,21	2,97	3,83	5,29
Total Net Heating Capacity	(2)(R)	kW	2,22	2,98	3,85	5,31
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,11	0,14	0,18	0,26
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	5,9	6,7	10,5	14,2
Sound Pressure	(3)	dB(A)	30	34	41	30
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	39	43	50	39
MAX SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	16,1	31,1	61,7	33,0
Air flow rate	(1)	m ³ /h	535	710	880	1165
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	2,74	4,33	5,02	6,33
Total Net Cooling Capacity	(1)(R)(7)	kW	2,73	4,30	4,96	6,30
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	2,09	3,18	3,74	4,72
Net sensible cooling capacity	(1)(R)(7)	kW	2,07	3,15	3,68	4,69
Net latent power in cooling	(1)(R)(7)	kW	0,65	1,15	1,28	1,61
Max water flow	(1)	l/s	0,13	0,21	0,24	0,30
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	9,9	14,9	19,4	22,2
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	2,85	4,33	5,09	6,67
Total Net Heating Capacity	(2)(R)	kW	2,87	4,36	5,15	6,70
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,14	0,21	0,25	0,32
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	9,2	12,9	17,3	21,3
Sound Pressure	(3)	dB(A)	38	45	51	39
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	47	54	60	48
SIZE AND WEIGHT						
A	(R)	mm	575	575	575	820
B	(R)	mm	575	575	575	820
H	(R)	mm	275	275	275	303
Operating weight	(R)	kg	22	24	24	36

Notes:

- 1 Room temperature 27°C d.b./18.9°C w.b., Chilled water (in/out) 7°C/12°C.
- 2 Room temperature 20°C d.b., hot water (in/out) 45°C/40°C.
- 3 Sound pressure level in free field on a reflective surface, 1 m from fan front and 1 m from the ground. Non-binding value obtained from sound power level.

- 4 Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 3741 and Eurovent 8/2.
- 5 Unit in standard configuration/execution, without optional accessories.
- 6 Values in compliance with EN14511
- 7 Values in compliance with [REGULATION (EU) N. 2016/2281]

Certified data in EUROVENT



CLIMVENETA
SUSTAINABLE COMFORT

Serie i-HWD2 y a-HWD2

Unidades de conductos

Unidades interiores de conductos de alta presión desde 6 hasta 21 kW

La gama de fancoils de conductos de alta presión i-HWD2 y a-HWD2 ofrece gran flexibilidad en su instalación y son adaptables a cualquier tipo de sistema.

- Oficinas
- Salas de ventas
- Apartamentos
- Viviendas unifamiliares



Diseño compacto y adaptabilidad

Las series i-HWD2 y a-HWD2 se caracterizan por su estructura compacta y por la amplia gama de accesorios que permiten una gran flexibilidad de instalación y adaptabilidad a cualquier tipo de sistema.

Debido a la posibilidad de elección en diferentes versiones, entrada de aire inferior o frontal, instalación vertical u horizontal, es muy fácil encontrar la solución perfecta para cualquier tipo de aplicación.



a-HWD2 con ventiladores AC

2 Tubos								
0102	0202	0302	0402	0502	0602	0702	0802	0902
4 Tubos								
0104	0204	0404	0504	0604	0704	0804		
5,8 kW				19,6 kW				

Capacidad frigorífica total en velocidad máxima: 12°C/7°C entrada / salida de agua
temperatura interior 27°C (19°C) Bulbo seco (Bulbo húmedo).

i-HWD2 con ventiladores EC



2 Tubos								
0102	0202	0302	0402	0502	0602	0702	0802	0902
4 Tubos								
0104	0204	0404	0504	0604	0704	0804		
6,2 kW				21,6 kW				

Capacidad frigorífica total en velocidad máxima: 12°C/7°C entrada / salida de agua
temperatura interior 27°C (19°C) Bulbo seco (Bulbo húmedo).

Gama **Enfriadoras**
Fancoils de Pared y Conductos



Fancoil de pared inverter con envolvente



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
I-LIFE2 SLIM 2T DLMV 080-E1	0,76 / 0,88	11,00 / 0,76	125 / 51	608 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLMV 170-E1	1,75 / 2,11	19,0 / 1,62	277 / 122	680 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLMV 270-E1	2,75 / 3,27	20,0 / 1,70	425 / 189	779 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLMV 320-E1	3,22 / 3,88	29,0 / 2,47	593 / 258	923 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLMV 370-E1	3,76 / 3,77	33,0 / 4,91	697 / 367	1.040 €

Fancoil de pared inverter con envolvente y panel radiante



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
I-LIFE2 SLIM 2T DLRV 080-E1	0,76 / 0,88	11,00 / 0,76	125 / 51	774 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLRV 170-E1	1,75 / 2,11	19,0 / 1,62	277 / 122	901 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLRV 270-E1	2,75 / 3,27	20,0 / 1,70	425 / 189	1.035 €
I-LIFE2 SLIM 2T DLRV 320-E1	3,22 / 3,88	29,0 / 2,47	593 / 258	1.220 €
J-LIFE2 SLIM 2T DLRV 370-E1	3,76 / 3,77	33,0 / 4,91	697 / 367	1.385 €

Unidad de conductos inverter sin envolvente



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
I-HWD2 2T DLI0 102-E1	5,89 / 7,04	116 / 42,1	1.192 / 720	1.493 €
I-HWD2 2T DLI0 202-E1	6,56 / 7,94	149 / 58,9	1.260 / 840	1.588 €
I-HWD2 2T DLI0 302-E1	8,33 / 9,20	132 / 54,8	1.241 / 839	1.698 €
J-I-HWD2 2T DLI0 402-E1	9,11 / 11,0	253 / 51,6	1.999 / 961	1.988 €
I-HWD2 2T DLI0 502-E1	10,6 / 12,9	284 / 64,8	2.212 / 1.279	2.093 €
I-HWD2 2T DLI0 602-E1	14,1 / 16,0	275 / 71,9	2.176 / 1.269	2.233 €
I-HWD2 2T DLI0 702-E1	15,9 / 19,9	653 / 37,8	3.846 / 965	2.670 €
I-HWD2 2T DLI0 802-E1	18,7 / 23,3	621 / 30,4	3.774 / 946	2.900 €
I-HWD2 2T DLI0 902-E1	22,3 / 25,9	621 / 50,9	3.710 / 926	3.170 €



Gama Enfriadoras

Fancoils de Cassette / Fancoils de Conductos



Fancoils • Fancoils de Cassette



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
i-CXW 2T 0502-E1	2,7 / 2,85	16,1 / 5,37	535 / 310	1.899
i-CXW 2T 0602-E1	4,33 / 4,33	31,1 / 5,72	710 / 310	2.034
i-CXW 2T 0702-E1	5,02 / 5,09	61,7 / 6,57	880 / 360	2.104
i-CXW 2T 0802-E1	6,33 / 6,67	33,0 / 9,96	1165 / 630	2.501
i-CXW 2T 1102-E1	10,8 / 10,5	108,0 / 10,7	1770 / 710	2.711
a-CXW 2T 0402-E1	1,98 / 2,18	57 / 25	610 / 310	1.498 €
a-CXW 2T 0502-E1	2,68 / 2,76	44 / 25	520 / 310	1.589 €
a-CXW 2T 0602-E1	4,33 / 4,3	68 / 25	710 / 320	1.685 €
a-CXW 2T 0702-E1	5,02 / 5,06	90 / 32	880 / 430	1.760 €
a-CXW 2T 0802-E1	6,15 / 6,42	77 / 33	1.140 / 630	2.117 €
a-CXW 2T 1102-E1	9,5 / 9,12	120 / 42	1.500 / 710	2.287 €
a-CXW 2T 1202-E1	11,1 / 11,5	170 / 42	1.820 / 710	2.312 €

Fancoils • Fancoil inverter sin envoltente con alta presión disponible



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 0202-E1	2,00 / 2,40	27,1 / 6,81	363 / 176	710 €
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 0402-E1	3,38 / 3,68	39,1 / 11,2	586 / 242	767 €
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 0602-E1	4,36 / 5,09	62,9 / 10,9	808 / 289	902 €
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 0802-E1	5,68 / 6,53	76,6 / 11,9	976 / 318	1.011 €
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 1002-E1	7,50 / 8,51	105 / 17,4	1.351 / 536	1.192 €
i-LIFE2 HP 2T DLUJ 1202-E1	8,76 / 9,82	171 / 22,4	1.825 / 811	1.292 €

Fancoils • Fancoil inverter sin envoltente con presión disponible



MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (KW) (FRÍO / CALOR)	CONSUMO (W) (Máx/Min)	CAUDAL DE AIRE (m³/h) (Máx/Min)	PVR
i-LIFE3 2T DLUJ 0202-E1	1,99 / 1,96	17,7 / 5,37	389 / 191	640 €
i-LIFE3 2T DLUJ 0402-E1	2,42 / 2,96	26,7 / 7,40	502 / 250	707 €
i-LIFE3 2T DLUJ 0602-E1	3,69 / 4,26	36,4 / 9,56	721 / 363	770 €
i-LIFE3 2T DLUJ 0802-E1	5,22 / 6,50	82,7 / 17,4	1.028 / 501	911 €
i-LIFE3 2T DLUJ 1002-E1	6,31 / 7,82	84,0 / 17,0	1.166 / 565	1.000 €

Gama **Fancoils**
 Serie a-CXW / i-CXW



Serie a-CXW y i-CXW
 Unidades de Cassettes

Unidades interiores de Cassette desde 2 hasta 11kW

La nueva gama de unidades de cassette i-CXW y a-CXW están desarrolladas para ofrecer un excelente rendimiento en términos de eficiencia, nivel sonoro y flexibilidad.

Gracias al elegante diseño del panel de aire, su bajo nivel sonoro y su facilidad de montaje, los cassettes a-CXW / i-CXW son adecuados para todo tipo de instalaciones y aplicaciones.

- Hoteles
- Oficinas
- Centros de salud
- Pequeños comercios
- Sucursales bancarias



Confort total

La nueva gama de cassettes a-CXW / i-CXW ofrecen un mejor confort y una mayor eficiencia energética gracias a su amplia gama de unidades que permiten escoger siempre la mejor opción.

Las unidades a-CXW disponen de un ventilador AC de 3 velocidades y están disponibles en 7 modelos diferentes.

Las unidades i-CXW cuentan con un ventilador EC Inverter y están disponibles en 5 modelos diferentes.



Diferentes versiones para más adaptabilidad

Toda la gama a-CXW y i-CXW está disponible para instalaciones a 2 Tubos o 4 Tubos y disponemos de dos tamaños diferentes que permite adaptarse a cualquier tipo de instalación.

a-CXW con ventiladores AC

2 Tubos						
0402	0502	0602	0702	0802	1102	1302
4 Tubos						
0404	0504	0604	0704	0804	1104	1304
2,0 kW		11,1 kW				

Capacidad frigorífica total en velocidad mínima: 12/7° enfriado / salida de agua temperatura interior 27° (19°Q) Bulbo seco (Bulbo húmedo).

i-CXW con ventiladores EC



2 Tubos				
0502	0602	0702	0802	1102
4 Tubos				
0504	0604	0704	0804	1104
2,8 kW		10,8 kW		
Dimensiones	575x575x275 mm	820x820x303 mm		



Gama Fancoils
 Serie a-HWD2 / i-HWD2

Serie i-HWD2
 Unidad de conductos inverter sin envolvente



MODELO		i-HWD2 2T DUO 102-E1	i-HWD2 2T DUO 202-E1	i-HWD2 2T DUO 302-E1	i-HWD2 2T DUO 402-E1	i-HWD2 2T DUO 502-E1	i-HWD2 2T DUO 602-E1	i-HWD2 2T DUO 702-E1	i-HWD2 2T DUO 802-E1	i-HWD2 2T DUO 902-E1
Capacidad frigorífica total (máx. / mín)	kW	5,89 / 4,32	6,56 / 5,20	8,33 / 6,50	9,11 / 5,47	10,6 / 7,27	14,1 / 9,75	-	-	-
Capacidad frigorífica sensible (máx. / mín)	kW	4,98 / 3,53	5,72 / 4,29	6,04 / 4,61	7,86 / 4,44	9,29 / 6,04	10,1 / 6,76	-	-	-
Capacidad calorífica total (máx. / mín)	kW	7,04 / 4,93	7,94 / 6,00	9,20 / 6,93	11,0 / 6,25	12,9 / 8,36	16,0 / 10,5	-	-	-
Clasificación energética	FCEER	B	B	A	A	B	A	-	-	-
	FCCOP	A	A	A	A	A	A	-	-	-
Caudal de aire (máx. / mín)	m³/h	1192 / 720	1260 / 840	1241 / 839	1999 / 961	2212 / 1279	2176 / 1269	-	-	-
Nivel Sonoro (máx. / mín)	dB(A)	49 / 39	50 / 40	50 / 41	49 / 33	50 / 37	51 / 41	-	-	-
Potencia sonora (máx. / mín)	dB(A)	60 / 50	61 / 51	61 / 52	60 / 44	61 / 48	62 / 52	-	-	-
Consumo (máx. / mín)	W	116 / 42,1	149 / 58,9	132 / 54,8	253 / 51,6	284 / 64,8	275 / 71,9	-	-	-
Capacidad frigorífica total (máx. / mín)*	kW	6,28 / 2,86	6,74 / 3,03	8,52 / 3,75	10,0 / 4,12	10,8 / 4,35	14,3 / 5,82	15,3 / 5,93	18,0 / 6,93	21,6 / 8,37
Capacidad frigorífica sensible (máx. / mín)*	kW	5,49 / 2,23	5,90 / 2,37	6,23 / 2,53	8,81 / 3,25	9,50 / 3,42	10,3 / 3,93	12,6 / 4,38	14,3 / 4,96	16,1 / 5,63
Capacidad calorífica total (máx. / mín)*	kW	7,30 / 3,14	7,83 / 3,34	8,18 / 3,68	11,6 / 4,56	12,5 / 4,81	15,7 / 5,84	19,1 / 6,92	22,4 / 8,08	25,0 / 9,09
Caudal de aire (máx. / mín)*	m³/h	1269 / 396	1269 / 391	1254 / 386	2193 / 633	2193 / 614	2165 / 604	3671 / 963	3566 / 943	3527 / 923
Presión estática disponible (máx.)*	Pa	240	240	230	200	190	190	210	210	210
Nivel Sonoro (máx. / mín)*	dB(A)	51 / 39	51 / 36	53 / 41	50 / 33	50 / 33	51 / 36	51 / 35	51 / 35	52 / 36
Potencia sonora (máx. / mín)*	dB(A)	62 / 50	62 / 47	64 / 52	61 / 44	61 / 44	62 / 47	62 / 46	62 / 46	63 / 47
Consumo (máx. / mín)*	W	206 / 29,4	215 / 26,9	266/54,3	584 / 41,3	487 / 22,6	463 / 32,8	653 / 39	621 / 31,6	621 / 52,1
Alimentación	Fases, V/Hz	1, 230V/50Hz								
Conexiones hidráulicas	mm	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo)	mm	275 x 880 x 605	275 x 880 x 605	275 x 880 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1680 x 605	275 x 1680 x 605	275 x 1680 x 605
Peso	kg	37	38	40	52	54	57	68	70	73

Condiciones para el cálculo de capacidades: Refrigeración: Temperatura interior 27°C 47%RH; temperatura de entrada / salida de agua 7°C / 12°C. Calefacción: Temperatura interior 20°C 50%RH; temperatura de entrada / salida de agua 45°C / 40°C. Conexiones en el lateral derecho de la unidad. Consultar para conexiones en el lado izquierdo. Bandeja de condensación auxiliar incluida. Filtro tipo E10 incluido. Disponible versión a 4 Tubos, consultar precio y disponibilidad. Los valores de nivel y potencia sonora están medidos en la impulsión. *Datos calculados para 75 Pa de presión estática disponible a velocidad máxima.
 -Consultar precio y disponibilidad

Serie a-HWD2
 Unidad de conductos sin envolvente



MODELO		a-HWD2 2T DUO 102-E1	a-HWD2 2T DUO 202-E1	a-HWD2 2T DUO 302-E1	a-HWD2 2T DUO 402-E1	a-HWD2 2T DUO 502-E1	a-HWD2 2T DUO 602-E1	a-HWD2 2T DUO 702-E1	a-HWD2 2T DUO 802-E1	a-HWD2 2T DUO 902-E1
Capacidad frigorífica total (máx. / mín)	kW	5,81 / 4,23	6,49 / 5,10	8,24 / 6,39	9,02 / 5,35	10,4 / 7,12	14,0 / 9,60	-	-	-
Capacidad frigorífica sensible (máx. / mín)	kW	4,90 / 3,44	5,66 / 4,20	5,96 / 4,50	7,78 / 4,32	9,14 / 5,89	9,99 / 6,61	-	-	-
Capacidad calorífica total (máx. / mín)	kW	6,41 / 4,53	7,22 / 5,49	8,37 / 6,33	10,0 / 5,75	11,7 / 7,69	14,6 / 9,62	-	-	-
Clasificación energética	FCEER	D	D	C	D	D	C	-	-	-
	FCCOP	C	C	C	D	D	C	-	-	-
Caudal de aire (máx. / mín)	m³/h	1190 / 720	1260 / 840	1240 / 835	2000 / 960	2200 / 1280	2180 / 1270	-	-	-
Nivel Sonoro (máx. / mín)	dB(A)	49 / 36	50 / 40	50 / 44	52 / 33	54 / 40	54 / 44	-	-	-
Potencia sonora (máx. / mín)	dB(A)	60 / 47	61 / 51	61 / 55	63 / 44	65 / 51	65 / 55	-	-	-
Consumo (máx. / mín)	W	193 / 128	212 / 149	212 / 149	344 / 175	390 / 222	390 / 222	-	-	-
Capacidad frigorífica total*	kW	5,87	6,37	7,97	8,96	10,80	14,00	13,90	16,60	19,60
Capacidad frigorífica sensible*	kW	4,95	5,41	5,79	7,72	9,50	10,10	11,30	12,60	14,50
Capacidad calorífica total*	kW	6,06	6,61	7,68	9,26	12,50	13,80	15,30	17,60	20,00
Caudal de aire*	m³/h	1131	1165	1147	1871	2235	2235	3153	3013	3013
Presión estática disponible (máx.)*	Pa	200	180	180	180	180	180	160	160	150
Nivel Sonoro*	dB(A)	53	51	52	53	54	55	54	54	55
Potencia sonora*	dB(A)	64	62	63	64	65	66	65	65	66
Consumo*	W	193	212	212	344	390	390	570	570	570
Alimentación	Fases, V/Hz	1, 230V/50Hz								
Conexiones hidráulicas	mm	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo)	mm	275 x 880 x 605	275 x 880 x 605	275 x 880 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1280 x 605	275 x 1680 x 605	275 x 1680 x 605	275 x 1680 x 605
Peso	kg	37	38	40	52	54	57	68	70	73

Condiciones para el cálculo de capacidades: Refrigeración: Temperatura interior 27°C 47%RH; temperatura de entrada / salida de agua 7°C / 12°C. Calefacción: Temperatura interior 20°C 50%RH; temperatura de entrada / salida de agua 45°C / 40°C. Conexiones en el lateral derecho de la unidad. Consultar para conexiones en el lado izquierdo. Bandeja de condensación auxiliar incluida. Filtro tipo E10 incluido. Disponible versión a 4 Tubos, consultar precio y disponibilidad. Los valores de nivel y potencia sonora están medidos en la impulsión. *Datos calculados para 75 Pa de presión estática disponible a velocidad máxima.
 -Consultar precio y disponibilidad



Gama **Fancoils**
 Serie a-CXW / i-CXW



Serie i-CXW
Fancoil de Cassete Inverter



MODELO		i-CXW 2T 0502-E1	i-CXW 2T 0602-E1	i-CXW 2T 0702-E1	i-CXW 2T 0802-E1	i-CXW 2T 1102-E1
Capacidad frigorífica total (máx. / min)	KW	2,74 / 1,84	4,33 / 2,24	5,02 / 2,55	6,33 / 4,20	10,8 / 5,28
Capacidad frigorífica sensible (máx. / min)	KW	2,09 / 1,35	3,18 / 1,57	3,74 / 1,80	4,72 / 3,03	7,94 / 3,69
Capacidad calorífica total (máx. / min)	KW	2,85 / 1,85	4,33 / 2,12	5,09 / 2,46	6,67 / 4,26	10,5 / 4,89
Caudal de aire (máx. / min)	m ³ /h	535 / 310	710 / 310	880 / 360	1165 / 630	1770 / 710
Nivel Sonoro (máx. / min)	dB(A)	38 / 24	45 / 24	51 / 28	39 / 24	48 / 25
Potencia sonora (máx. / min)	dB(A)	47 / 33	54 / 33	60 / 37	48 / 33	57 / 34
Consumo (máx. / min)	W	16,1 / 5,37	31,1 / 5,72	61,7 / 6,57	33,0 / 9,96	108,0 / 10,7
Alimentación	Fases, V/Hz	1, 230V/50Hz				
Conexiones hidráulicas	pulg.	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto)	mm	575 x 575 x 275	575 x 575 x 275	575 x 575 x 275	820 x 820 x 303	820 x 820 x 303

Condiciones para el cálculo de capacidades: Refrigeración: Temperatura interior 27°C 47%h, temperatura de entrada / salida de agua 7°C / 12°C. Calefacción 2T: Temperatura interior 20°C 50%h, temperatura de entrada / salida de agua 45°C / 40°C. Incluye grill de color blanco, control remoto inalámbrico y bomba de drenaje. Disponible versión a 4 Tubos, consultar precio y disponibilidad.

Serie a-CXW
Fancoil de Cassete



MODELO		a-CXW 2T 0402-E1	a-CXW 2T 0502-E1	a-CXW 2T 0602-E1	a-CXW 2T 0702-E1	a-CXW 2T 0802-E1	a-CXW 2T 1102-E1	a-CXW 2T 1202-E1
Capacidad frigorífica total (máx. / min)	KW	1,98 / 1,27	2,68 / 1,84	4,33 / 2,25	5,02 / 2,94	6,15 / 4,21	9,5 / 5,31	11,1 / 5,31
Capacidad frigorífica sensible (máx. / min)	KW	1,64 / 1,01	2,04 / 1,35	3,18 / 1,58	3,74 / 2,08	4,59 / 3,03	6,47 / 3,46	8,25 / 3,71
Capacidad calorífica total (máx. / min)	KW	2,18 / 1,35	2,76 / 1,82	4,3 / 2,10	5,06 / 2,82	6,42 / 4,24	9,12 / 4,88	11,5 / 5,08
Caudal de aire (máx. / min)	m ³ /h	610 / 310	520 / 310	710 / 320	880 / 430	1140 / 630	1500 / 710	1820 / 710
Nivel Sonoro (máx. / min)	dB(A)	40 / 24	36 / 24	44 / 24	50 / 32	39 / 24	44 / 25	49 / 25
Potencia sonora (máx. / min)	dB(A)	49 / 33	45 / 33	53 / 33	59 / 41	48 / 33	53 / 34	58 / 34
Consumo (máx. / min)	W	57 / 25	44 / 25	68 / 25	90 / 32	77 / 33	120 / 42	170 / 42
Alimentación	Fases, V/Hz	1, 230V/50Hz						
Conexiones hidráulicas	pulg.	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto)	mm	575 x 575 x 275	820 x 820 x 303	820 x 820 x 303	820 x 820 x 303			
Peso	kg	22	22	24	24	36	39	39

Condiciones para el cálculo de capacidades: Velocidad Alta ventilador. Refrigeración: Temperatura interior 27°C 47%h, temperatura de entrada / salida de agua 7°C / 12°C. Calefacción: Temperatura interior 20°C 50%h, temperatura de entrada / salida de agua 45°C / 40°C. Incluye grill de color blanco, control remoto inalámbrico y bomba de drenaje. Disponible versión a 4 Tubos, consultar precio y disponibilidad.



Contacto
Correo electrónico
Teléfono
Telefax
Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Texto de especificación

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:19:55.990

Nombre del proyecto B-01
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024

Pos.	Cant.	Denominación	PG
1		Bomba simple estándar de rotor seco	
1.1	1	IPL 25/85-0,18/2 PN 10 Bomba centrífuga de rotor seco de una etapa en construcción Inline compacta, con motor de corriente trifásica embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motor normalizado unido de forma rígida mediante el acoplamiento (ejecución N). La serie IPL es apta para el montaje en tubería o para el montaje sobre bancada. Las bancadas se pueden adquirir como accesorios. Con cierre mecánico de fuelle, independiente del sentido de giro, de inundación forzada y rodete de plástico reductor de la cavitación. Bridas con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna cuentan con revestimiento por cataforesis. La caja de bornes del motor puede estar fabricada en metal o en plástico. Si es necesario que la caja de bornes sea de metal, deberá solicitar la correspondiente variante especial.	PG3IPL
		<p>Datos de funcionamiento Fluido: Agua 100 % Temperatura del fluido: 12.00 °C Caudal: 3.71 m³/h Altura de impulsión: 6.83 m Temperatura mínima del fluido: -20 °C Temperatura máxima del fluido: 120 °C Temperatura ambiente mínima: -15 °C Temperatura ambiente máxima: 40 °C Presión máxima de trabajo: 10 bar Índice de eficiencia mínima (MEI): ≥</p> <p>Datos del motor Clase de eficiencia energética del motor: IE2 Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz Tolerancia de tensión: +-10 % Potencia nominal : 0.18 kW Velocidad nominal: 2898 1/min Intensidad nominal: 0.5 A Factor de potencia: 0.72 Rendimiento del motor 50%: 57.9 % Rendimiento del motor 75%: 63.3 % Rendimiento del motor 100%: 65.9 % Clase de aislamiento: F Tipo de protección: IP55 Protección de motor: No</p> <p>Materiales Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250 Rodete: PP-LGF50 Eje: 1.4021 Junta del eje: AQ1EGG Linterna: 5.1301/EN-GJL-250</p> <p>Dimensiones de instalación Conexión de tubería del lado de aspiración: G 1½, PN 10 Conexión de tubería del lado de impulsión: G 1½, PN 10 Longitud entre roscas: 180 mm</p> <p>Información de pedidos Marca: Wilo Denominación del producto: IPL 25/85-0,18/2 PN 10 Peso neto aproximado: 9 kg Referencia: 2089571</p>	



Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Cliente

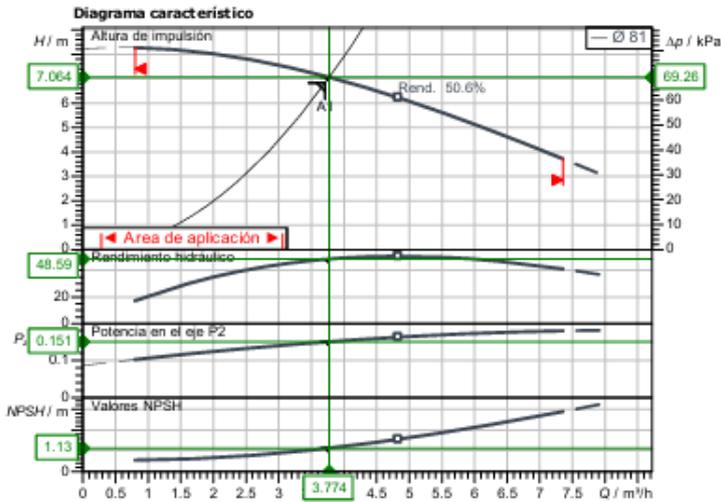
Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Datos técnicos

Bomba simple estándar de rotor seco
 IPL 25/85-0,18/2 PN 10

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:19:55.990
 Nombre del proyecto B-01
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024



Datos proyectados

Caudal 3.71 m³/h
 Altura 6.83 m
 Fluidos Agua 100 %
 Temperatura del fluido 12.00 °C
 Densidad 999.44 kg/m³
 Viscosidad cinemática 1.23 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 3.77 m³/h
 Altura 7.06 m
 Potencia en el eje P2 0.15 kW
 Rendimiento hidráulico 48.59 %
 NPSH 1.13 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco
 IPL 25/85-0,18/2 PN 10
 Presión máxima de trabajo 1000 kPa
 Temperatura del fluido -20 °C ... +120 °C
 Máx. temperatura ambiente 40 °C
 Índice de eficiencia mínima (MEI) ≥

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor
 Alimentación eléctrica 3~ 400 V / 50 Hz
 Tolerancia de tensión admisible +10 %
 Velocidad nominal 2898 1/min
 Potencia nominal P2 0.18 kW
 Intensidad nominal 0.50 A
 Factor de potencia 0.72
 Rendimiento 50% / 75% / 100% 57.9 / 63.3 / 65.9 %
 Grado de protección IP55
 Clase de aislamiento F
 Protección de motor No

Medidas de conexión

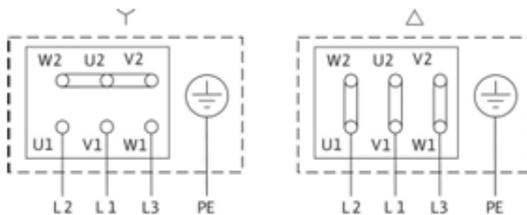
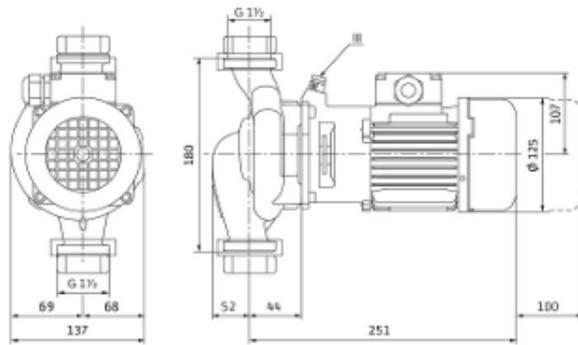
Conexión de tubería del lado de aspiración PN 10
 Conexión de tubería del lado de impulsión PN 10
 Longitud 180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba 5.1301/EN-GJL-250
 Rodete PP-LGF50
 Linterna 5.1301/EN-GJL-250
 Eje 1.4021
 Junta del eje AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox. 9 kg
 Referencia 2089571





Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono
 Telefax

Cliente

Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Texto de especificación

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:27:07.372
 Nombre del proyecto B-02
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024

Pos.	Cant.	Denominación	PG
1		Bomba simple estándar de rotor seco	
1.1	1	<p>IPL 65/110-2,2/2 PN 10</p> <p>Bomba centrífuga de rotor seco de una etapa en construcción Inline compacta, con motor de corriente trifásica embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motor normalizado unido de forma rígida mediante el acoplamiento (ejecución N). La serie IPL es apta para el montaje en tubería o para el montaje sobre bancada. Las bancadas se pueden adquirir como accesorios. Con cierre mecánico de fuelle, independiente del sentido de giro, de inundación forzada y rodete de plástico reductor de la cavitación.</p> <p>Bridas con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna cuentan con revestimiento por cataforesis.</p> <p>La caja de bornes del motor puede estar fabricada en metal o en plástico. Si es necesario que la caja de bornes sea de metal, deberá solicitar la correspondiente variante especial.</p> <p>Datos de funcionamiento Fluido: Agua 100 % Temperatura del fluido: 20.00 °C Caudal: 47.27 m³/h Altura de impulsión: 10.82 m Temperatura mínima del fluido: -20 °C Temperatura máxima del fluido: 120 °C Temperatura ambiente mínima: -15 °C Temperatura ambiente máxima: 40 °C Presión máxima de trabajo: 10 bar Índice de eficiencia mínima (MEI): ≥ 0.4</p> <p>Datos del motor Clase de eficiencia energética del motor: IE3 Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz Tolerancia de tensión: +-10 % Potencia nominal : 2.2 kW Velocidad nominal: 2900 1/min Intensidad nominal: 4.5 A Factor de potencia: 0.81 Rendimiento del motor 50%: 84.5 % Rendimiento del motor 75%: 85.9 % Rendimiento del motor 100%: 85.9 % Clase de aislamiento: F Tipo de protección: IP55 Protección de motor: No</p> <p>Materiales Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250 Rodete: PPE/PS-GF30 Eje: 1.4021 Junta del eje: AQ1EGG Linterna: 5.1301/EN-GJL-250</p> <p>Dimensiones de instalación Conexión de tubería del lado de aspiración: DN 65, PN 10 Conexión de tubería del lado de impulsión: DN 65, PN 10 Longitud entre roscas: 340 mm</p> <p>Información de pedidos Marca: Wilo Denominación del producto: IPL 65/110-2,2/2 PN 10 Peso neto aproximado: 38.7 kg Referencia: 2121219</p>	PG3IPL



Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Cliente

Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

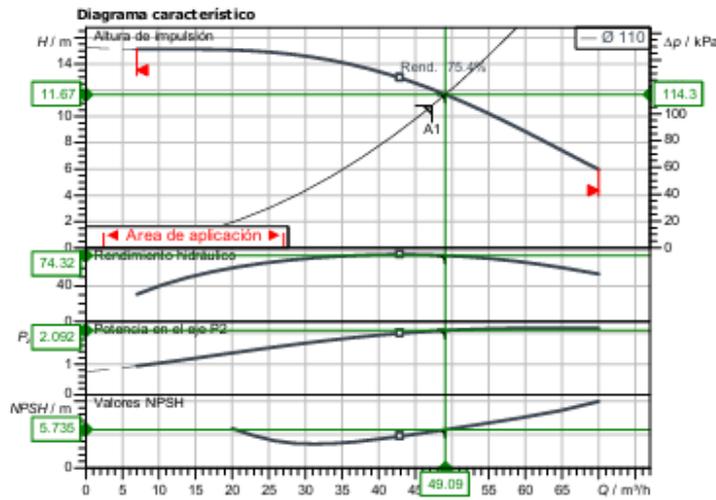
Datos técnicos

Bomba simple estándar de rotor seco
 IPL 65/110-2,2/2 PN 10

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:27:07.372

Nombre del proyecto B-02
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024



Datos proyectados

Caudal	47.27 m³/h
Altura	10.82 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20.00 °C
Densidad	998.19 kg/m³
Viscosidad cinemática	1.00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	49.09 m³/h
Altura	11.67 m
Potencia en el eje P2	2.09 kW
Rendimiento hidráulico	74.32 %
NPSH	5.73 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco IPL 65/110-2,2/2 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1000 kPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	
Alimentación eléctrica	3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+/- 10 %
Velocidad nominal	2900 1/min
Potencia nominal P2	2.20 kW
Intensidad nominal	4.50 A
Factor de potencia	0.81
Rendimiento	50 % / 75 % / 100%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de conexión

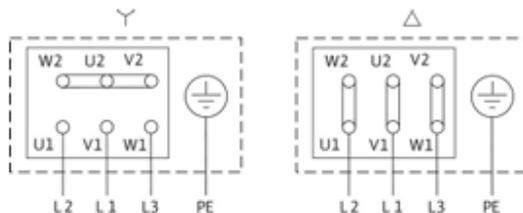
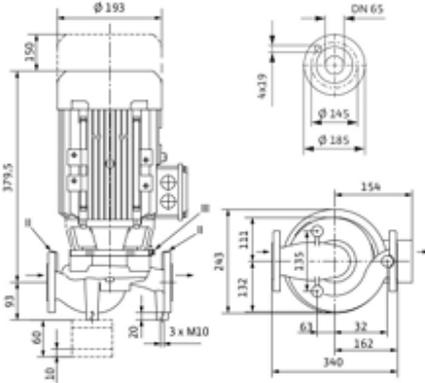
Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 65 PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 65 PN 10
Longitud	340 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	PPE/PS-GF30
Linterna	5.1301/EN-GJL-250
Eje	1.4021
Junta del eje	AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox.	38.7 kg
Referencia	2121219





Contacto
Correo electrónico
Teléfono
Telefax
Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Texto de especificación

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:33:15.118
Nombre del proyecto B-03
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024

Pos.	Cant.	Denominación	PG
1		Bomba simple estándar de rotor seco	
1.1	1	IPL 25/70-0,12/2 PN 10 Bomba centrífuga de rotor seco de una etapa en construcción Inline compacta, con motor de corriente trifásica embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motor normalizado unido de forma rígida mediante el acoplamiento (ejecución N). La serie IPL es apta para el montaje en tubería o para el montaje sobre bancada. Las bancadas se pueden adquirir como accesorios. Con cierre mecánico de fuelle, independiente del sentido de giro, de inundación forzada y rodete de plástico reductor de la cavitación. Bidas con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna cuentan con revestimiento por cataforesis. La caja de bornes del motor puede estar fabricada en metal o en plástico. Si es necesario que la caja de bornes sea de metal, deberá solicitar la correspondiente variante especial.	PG3IPL
		<p>Datos de funcionamiento Fluido: Agua 100 % Temperatura del fluido: 20.00 °C Caudal: 2.66 m³/h Altura de impulsión: 4.79 m Temperatura mínima del fluido: -20 °C Temperatura máxima del fluido: 120 °C Temperatura ambiente mínima: -15 °C Temperatura ambiente máxima: 40 °C Presión máxima de trabajo: 10 bar Índice de eficiencia mínima (MEI): ≥</p> <p>Datos del motor Clase de eficiencia energética del motor: IE2 Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz Tolerancia de tensión: +-10 % Potencia nominal : 0.12 kW Velocidad nominal: 2875 1/min Intensidad nominal: 0.38 A Factor de potencia: 0.75 Rendimiento del motor 50%: 50.1 % Rendimiento del motor 75%: 57.4 % Rendimiento del motor 100%: 60.8 % Clase de aislamiento: F Tipo de protección: IP55 Protección de motor: No</p> <p>Materiales Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250 Rodete: PP-LGF50 Eje: 1.4021 Junta del eje: AQ1EGG Linterna: 5.1301/EN-GJL-250</p> <p>Dimensiones de instalación Conexión de tubería del lado de aspiración: G 1½, PN 10 Conexión de tubería del lado de impulsión: G 1½, PN 10 Longitud entre roscas: 180 mm</p> <p>Información de pedidos Marca: Wilo Denominación del producto: IPL 25/70-0,12/2 PN 10 Peso neto aproximado: 7 kg Referencia: 2089569 (Posición eventual)</p>	

wilo

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

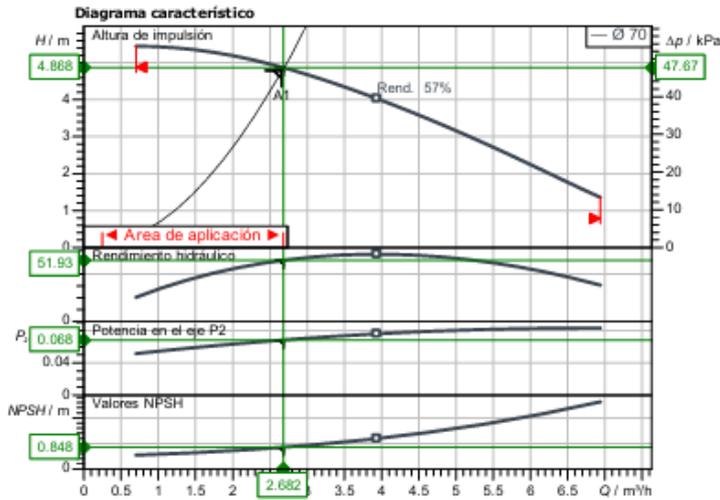
Datos técnicos

Bomba simple estándar de rotor seco
IPL 25/70-0,12/2 PN 10

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:33:15.118

Nombre del proyecto B-03
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024



Datos proyectados

Caudal 2.66 m³/h
Altura 4.79 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 20.00 °C
Densidad 998.19 kg/m³
Viscosidad cinemática 1.00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 2.68 m³/h
Altura 4.87 m
Potencia en el eje P2 0.07 kW
Rendimiento hidráulico 51.93 %
NPSH 0.85 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco
IPL 25/70-0,12/2 PN 10
Presión máxima de trabajo 1000 kPa
Temperatura del fluido -20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI) ≥

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor
Alimentación eléctrica 3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible +10 %
Velocidad nominal 2875 1/min
Potencia nominal P2 0.12 kW
Intensidad nominal 0.38 A
Factor de potencia 0.75
Rendimiento 50 % / 75 % / 100 % 50.1 / 57.4 / 60.8 %
Grado de protección IP55
Clase de aislamiento F
Protección de motor No

Medidas de conexión

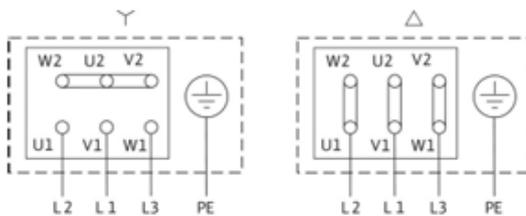
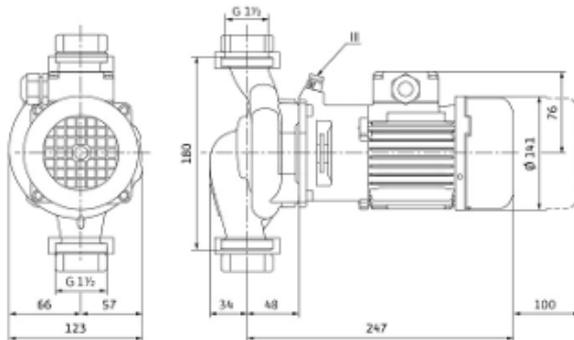
Conexión de tubería del lado de aspiración PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión PN 10
Longitud 180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba 5.1301/EN-GJL-250
Rodete PP-LGF50
Linterna 5.1301/EN-GJL-250
Eje 1.4021
Junta del eje AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox. 7 kg
Referencia 2089569





Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono
 Telefax
Ciente

Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Texto de especificación

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:37:02.571
 Nombre del proyecto B-04
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024

Pos.	Cant.	Denominación	PG
1		Bomba simple estándar de rotor seco	
1.1	1	<p>IPL 100/165-2,2/4 PN 10</p> <p>Bomba centrífuga de rotor seco de una etapa en construcción Inline compacta, con motor de corriente trifásica embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motor normalizado unido de forma rígida mediante el acoplamiento (ejecución N). La serie IPL es apta para el montaje en tubería o para el montaje sobre bancada. Las bancadas se pueden adquirir como accesorios. Con cierre mecánico de fuelle, independiente del sentido de giro, de inundación forzada y rodete de plástico reductor de la cavitación. Bridas con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna cuentan con revestimiento por cataforesis. La caja de bornes del motor puede estar fabricada en metal o en plástico. Si es necesario que la caja de bornes sea de metal, deberá solicitar la correspondiente variante especial.</p> <p>Datos de funcionamiento Fluido: Agua 100 % Temperatura del fluido: 20.00 °C Caudal: 26.55 m³/h Altura de impulsión: 6.85 m Temperatura mínima del fluido: -20 °C Temperatura máxima del fluido: 120 °C Temperatura ambiente mínima: -15 °C Temperatura ambiente máxima: 40 °C Presión máxima de trabajo: 10 bar Índice de eficiencia mínima (MEI): ≥ 0.4</p> <p>Datos del motor Clase de eficiencia energética del motor: Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz Tolerancia de tensión: +-10 % Potencia nominal : 2.2 kW Velocidad nominal: 1450 1/min Intensidad nominal: 4.7 A Factor de potencia: 0.84 Rendimiento del motor 50%: 85.5 % Rendimiento del motor 75%: 87.0 % Rendimiento del motor 100%: 84.3 % Clase de aislamiento: F Tipo de protección: IP55 Protección de motor: No</p> <p>Materiales Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250 Rodete: EN-GJL-200 Eje: 1.4021 Junta del eje: AQ1EGG Linterna: 5.1301/EN-GJL-250</p> <p>Dimensiones de instalación Conexión de tubería del lado de aspiración: DN 100, PN 10</p>	PG3IPL



Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Cliente

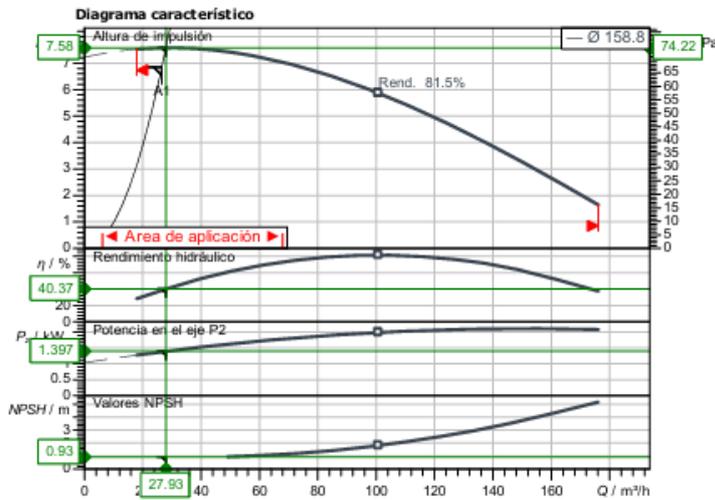
Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Datos técnicos

Bomba simple estándar de rotor seco
 IPL 100/165-2,2/4 PN 10

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:37:02.571
 Nombre del proyecto B-04
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024



Datos proyectados

Caudal	26.55 m³/h
Altura	6.85 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20.00 °C
Densidad	998.19 kg/m³
Viscosidad cinemática	1.00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	27.93 m³/h
Altura	7.58 m
Potencia en el eje P2	1.40 kW
Rendimiento hidráulico	40.37 %
NPSH	0.93 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco	
IPL 100/165-2,2/4 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1000 kPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	
Alimentación eléctrica	3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+/-10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P2	2.20 kW
Intensidad nominal	4.70 A
Factor de potencia	0.84
Rendimiento	50% / 75% / 100%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de conexión

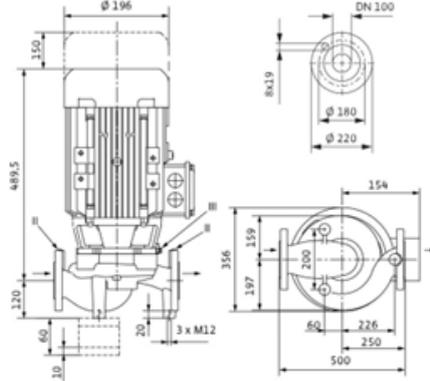
Conexión de tubería del lado de aspiración	DN 100, PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	DN 100, PN 10
Longitud	500 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301/EN-GJL-250
Rodete	EN-GJL-200
Linterna	5.1301/EN-GJL-250
Eje	1.4021
Junta del eje	AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox.	88.7 kg
Referencia	2121194





Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono
 Telefax
Cliente

Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Texto de especificación

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:44:00.653
 Nombre del proyecto B-06
 Lugar de montaje
 Nº pos. cliente

Fecha 23/06/2024

Pos.	Cant.	Denominación	PG
1		Bomba simple estándar de rotor seco	
1.1	1	<p>IPL 100/135-1,1/4 PN 10</p> <p>Bomba centrífuga de rotor seco de una etapa en construcción Inline compacta, con motor de corriente trifásica embreadado directamente y eje prolongado o con linterna y motor normalizado unido de forma rígida mediante el acoplamiento (ejecución N). La serie IPL es apta para el montaje en tubería o para el montaje sobre bancada. Las bancadas se pueden adquirir como accesorios. Con cierre mecánico de fuelle, independiente del sentido de giro, de inundación forzada y rodete de plástico reductor de la cavitación. Bidas con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna cuentan con revestimiento por cataforesis. La caja de bornes del motor puede estar fabricada en metal o en plástico. Si es necesario que la caja de bornes sea de metal, deberá solicitar la correspondiente variante especial.</p> <p>Datos de funcionamiento Fluido: Agua 100 % Temperatura del fluido: 20.00 °C Caudal: 29.41 m³/h Altura de impulsión: 4.13 m Temperatura mínima del fluido: -20 °C Temperatura máxima del fluido: 120 °C Temperatura ambiente mínima: -15 °C Temperatura ambiente máxima: 40 °C Presión máxima de trabajo: 10 bar Índice de eficiencia mínima (MEI): ≥ 0.4</p> <p>Datos del motor Clase de eficiencia energética del motor: IE3 Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz Tolerancia de tensión: +-10 % Potencia nominal : 1.1 kW Velocidad nominal: 1450 1/min Intensidad nominal: 2.25 A Factor de potencia: 0.83 Rendimiento del motor 50%: 83.3 % Rendimiento del motor 75%: 84.7 % Rendimiento del motor 100%: 84.1 % Clase de aislamiento: F Tipo de protección: IP55 Protección de motor: No</p> <p>Materiales Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250 Rodete: EN-GJL-200 Eje: 1.4021 Junta del eje: AQ1EGG Linterna: 5.1301/EN-GJL-250</p> <p>Dimensiones de instalación Conexión de tubería del lado de aspiración: DN 100, PN 10 Conexión de tubería del lado de impulsión: DN 100, PN 10 Longitud entre roscas: 500 mm</p> <p>Información de pedidos Marca: Wilo Denominación del producto: IPL 100/135-1,1/4 PN 10 Peso neto aproximado: 69.3 kg Referencia: 2121192</p>	PG3IPL



Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Ciente

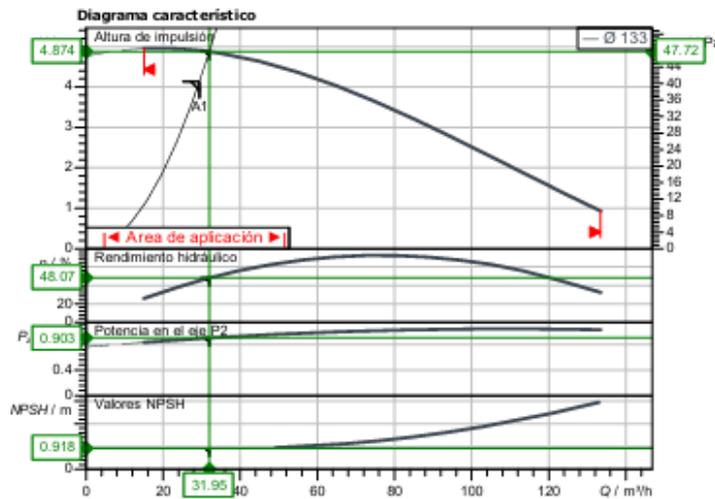
Contacto
 Correo electrónico
 Teléfono

Datos técnicos

Bomba simple estándar de rotor seco
IPL 100/135-1,1/4 PN 10

ID proyecto: Proyecto sin nombrar 2024-06-23 11:44:00.653
 Nombre del proyecto: B-06
 Lugar de montaje:
 Nº pos. cliente:

Fecha: 23/06/2024



Datos proyectados

Caudal: 29.41 m³/h
 Altura: 4.13 m
 Fluidos: Agua 100 %
 Temperatura del fluido: 20.00 °C
 Densidad: 998.19 kg/m³
 Viscosidad cinemática: 1.00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal: 31.95 m³/h
 Altura: 4.87 m
 Potencia en el eje P2: 0.90 kW
 Rendimiento hidráulico: 48.07 %
 NPSH: 0.92 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco
 IPL 100/135-1,1/4 PN 10
 Presión máxima de trabajo: 1000 kPa
 Temperatura del fluido: -20 °C ... +120 °C
 Máx. temperatura ambiente: 40 °C
 Índice de eficiencia mínima (MEI) ≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor
 Alimentación eléctrica: 3~400 V / 50 Hz
 Tolerancia de tensión admisible: +10 %
 Velocidad nominal: 1450 1/min
 Potencia nominal P2: 1.10 kW
 Intensidad nominal: 2.25 A
 Factor de potencia: 0.83
 Rendimiento: 50 % / 75 % / 100 %
 Grado de protección: IP55
 Clase de aislamiento: F
 Protección de motor: No

Medidas de conexión

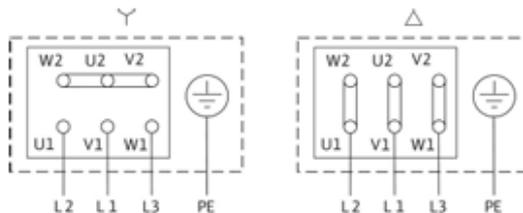
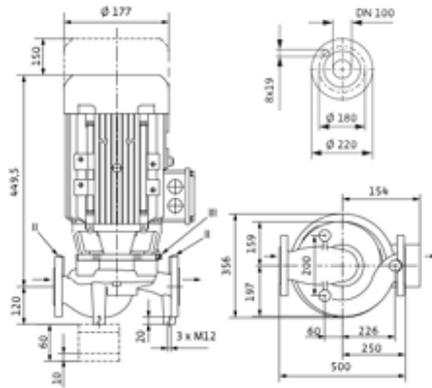
Conexión de tubería del lado de aspiración: DN 100
 Conexión de tubería del lado de impulsión: PN 10
 Longitud: 500 mm

Materiales

Carcasa de la bomba: 5.1301/EN-GJL-250
 Rodete: EN-GJL-200
 Linterna: 5.1301/EN-GJL-250
 Eje: 1.4021
 Junta del eje: AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox.: 69.3 kg
 Referencia: 2121192



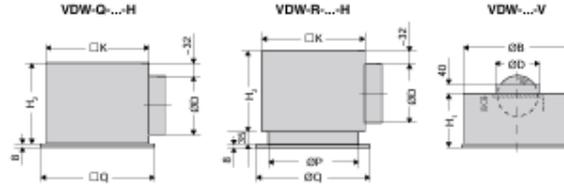
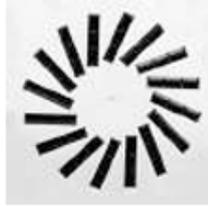
2.4.1.1 Dimensionado de rejillas y difusores

Ha sido utilizada la selección rápida proporcionada por la marca TROX

VDW

DIFUSORES DE TECHO
Difusores rotacionales de techo

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA



+ Descripción

Difusor rotacional Serie VDW, en ejecución cuadrada o circular, con deflectores que permiten la modificación de la dirección de la vena de aire. De elevada inducción, consigue una rápida reducción de la temperatura y la velocidad del aire con diferencias máximas de temperatura de ± 10 K. Reducido nivel sonoro. La altura mínima de instalación es de 2,6 m aproximadamente.

Ejecuciones

- VDW-R** Ejecución circular
- VDW-Q** Ejecución cuadrada
- VDW-...-V** Con plenum de conexión vertical
- VDW-...-H** Con plenum de conexión horizontal
- VDW-...-M** Con compuertas de regulación

Dimensiones

Tamaño	□ Q	∅ Q	∅ B	∅ D	H ₁	H ₂	∅ P	□ K
300 x 8	298	300	280	158	200	250	278	290
400 x 16	398	400	364	198	200	295	362	372
500 x 24	498	500	462	198	200	295	460	476
600 x 24	598	600	559	248	200	345	557	567
600 x 48	598	600	580	248	300	345	578	590
625 x 24	623	625	559	248	200	345	557	567
625 x 54	623	-	605	248	300	345	-	615
825 x 72	823	-	796	313	300	410	-	806

Datos técnicos

Tamaño	L _{WA}	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)
300 x 8	Q	137	161	189	223	263
	Δp	18	25	35	48	67
400 x 16	Q	237	275	320	377	445
	Δp	16	21	29	40	55
500 x 24	Q	305	353	410	480	563
	Δp	16	21	29	39	54
600 x 24	Q	433	500	580	677	794
	Δp	14	19	25	34	47
600 x 48	Q	535	616	713	825	962
	Δp	16	21	28	38	51
625 x 54	Q	547	631	732	853	997
	Δp	15	21	28	38	51
825 x 72	Q	843	973	1.124	1.300	1.505
	Δp	14	19	25	33	44

L_{WA} en dB(A)
Nivel de potencia sonora
Q en m³/h
Caudal de aire
Δp en Pa
Pérdida de carga

Datos técnicos calculados con plenum de conexión horizontal

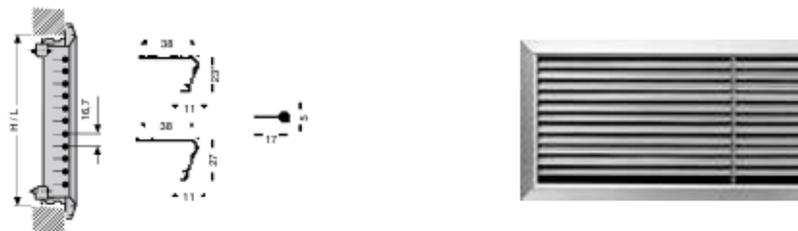
TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

REJILLAS DE VENTILACIÓN

Rejillas de impulsión y retorno de lamas móviles

AT

UNIDADES TERMINALES DE AIRE



Descripción

Rejilla de aluminio indicada para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto, lamas horizontales regulables con acabado estándar aluminio E6-C-0.

Ejecuciones

- AT-A** Rejilla simple deflexión sin compuerta de regulación
- AT-AG** Rejilla simple deflexión con compuerta de regulación
- AT-AS** Rejilla simple deflexión con compuerta de corredera (sólo para impulsión)
- AT-D** Rejilla doble deflexión sin compuerta de regulación (sólo para impulsión)
- AT-DG** Rejilla doble deflexión con compuerta de regulación (sólo para impulsión)

Secciones efectivas

Rejillas impulsión

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
125	0,014	0,021	0,029	0,036	0,043	0,057	0,072	0,086
165	0,018	0,029	0,037	0,043	0,057	0,072	0,086	0,114
225	0,029	0,043	0,057	0,072	0,086	0,114	0,142	0,172
325	-	0,072	0,086	0,108	0,129	0,172	0,214	0,256
425	-	-	0,114	0,142	0,172	0,228	0,285	0,342
525	-	-	-	0,172	0,214	0,285	0,355	0,427

H en mm
 Altura nominal de la rejilla
 L en mm
 Longitud nominal de la rejilla

* Los valores de las secciones efectivas están dados en m²

Rejillas retorno

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
125	0,011	0,016	0,022	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
165	0,014	0,022	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066	0,090
225	-	0,033	0,044	0,055	0,066	0,090	0,110	0,134
325	-	-	0,066	0,083	0,100	0,134	0,170	0,200
425	-	-	-	-	0,134	0,180	0,220	0,270
525	-	-	-	-	-	-	0,280	0,340

H en mm
 Altura nominal de la rejilla
 L en mm
 Longitud nominal de la rejilla

* Los valores de las secciones efectivas están dados en m²

Detalles de montaje

Las dimensiones nominales L y H que figuran en las tablas corresponden al hueco que debe dejarse en obra cuando se utiliza marco de montaje. Para montaje directamente con tornillos vistos sin marco de montaje, el hueco sería L-14 mm y H-14 mm.

UNIDADES TERMINALES DE AIRE	AT		REJILLAS DE VENTILACIÓN																TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA	
	Rejillas de impulsión y retorno de lamas móviles																			
<p>Datos técnicos impulsión con regulación abierta, lama a 0° y efecto techo Serie AT (Rango de caudales de impulsión 100 a 2.000 m³/h)</p>																				
Caudal m³/h	H			L																
	525	425	325	225	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225	525	625	825	1.025	1.225	825		
100	V _{ef}	2,0																		
	Δp	3																		
	dB(A)	<15																		
	ALC	3,0																		
200	V _{ef}	4,0	3,1	2,6																
	Δp	12	7	5																
	dB(A)	20	<15	<15																
	ALC	6,0	5,3	4,9																
300	V _{ef}	6,0	4,6	4,0	2,9	2,3														
	Δp	27	17	12	6,0	4,0														
	dB(A)	31	25	22	<15	<15														
	ALC	9,1	8,0	7,4	6,3	5,7														
400	V _{ef}	7,9	6,2	5,3	3,8	3,1	2,6													
	Δp	49	29	22	11	7	5													
	dB(A)	38	33	30	21	16	<15													
	ALC	12,1	10,7	9,9	8,4	7,5	6,9													
500	V _{ef}		7,7	6,6	4,8	3,9	3,2	2,4												
	Δp		46	34	18	12	8	5												
	dB(A)		38	35	28	22	18	<15												
	ALC		13,3	12,3	10,5	9,4	8,6	7,5												
600	V _{ef}		9,3	7,9	5,7	4,6	3,9	2,9	2,3											
	Δp		66	49	26	17	12	7	4											
	dB(A)		43	40	33	27	23	16	<15											
	ALC		16,0	14,8	12,6	11,3	10,3	9,0	8,0											
800	V _{ef}				7,7	6,2	5,2	3,9	3,1	2,6										
	Δp				45	29	21	12	7	5										
	dB(A)				40	35	31	24	19	16										
	ALC				16,8	15,1	13,8	12,0	10,7	9,8										
1.000	V _{ef}				9,6	7,7	6,5	4,9	3,9	3,2	2,6	2,4	2,2							
	Δp				71	46	32	18	12	8	5	5	4							
	dB(A)				47	40	37	31	25	22	17	16	15							
	ALC				21,0	18,8	17,2	15,0	13,3	12,2	10,9	10,6	10,0							
1.250	V _{ef}						8,1	6,1	4,8	4,0	3,2	3,0	2,7	2,4						
	Δp						50	29	18	13	8	7	6	5						
	dB(A)						43	36	31	28	23	21	19	17						
	ALC						21,5	18,7	16,7	15,2	13,6	13,2	12,4	11,9						
1.500	V _{ef}							7,3	5,8	4,8	3,9	3,7	3,2	2,9	2,4					
	Δp							41	26	18	12	10	8	7	5					
	dB(A)							41	36	33	28	27	24	21	18					
	ALC							22,5	20,0	18,3	16,3	15,9	14,9	14,2	12,9					
1.750	V _{ef}								8,5	6,8	5,7	4,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,3			
	Δp								56	35	25	16	14	11	9	6	4			
	dB(A)								45	40	38	32	31	28	25	21	18			
	ALC								26,2	23,3	21,3	19,0	18,5	17,4	16,6	15,1	13,5			
2.000	V _{ef}									7,7	6,5	5,1	4,9	4,3	3,9	3,2	2,6	2,4		
	Δp									46	32	20	18	14	12	8	5	5		
	dB(A)									43	41	35	35	32	29	25	20	19		
	ALC									26,6	24,4	21,8	21,2	19,9	19,0	17,2	15,5	15,0		

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
 Δp 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

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

REJILLAS DE VENTILACIÓN
 Rejillas de impulsión y retorno de lamas móviles

AT

UNIDADES TERMINALES DE AIRE

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	425	525	425	625	525	625	825	1.025	825	1.025	1.225	1.025	1.225	1.025	1.225	
2.250	V _{ef}	8,7	7,3	5,8	5,5	4,8	4,4	3,6	2,9	2,7	2,4								
	Δp	58	41	26	23	18	15	10	7	6	5								
	dB(A)	46	44	39	38	35	33	28	23	21	20								
	ALC	30,0	27,4	24,5	23,8	22,4	21,3	19,4	17,4	16,8	15,9								
2.500	V _{ef}	8,1	6,4	6,1	5,4	4,9	4,0	3,2	3,0	2,7	2,4								
	Δp	50	32	29	22	18	13	8	7	6	5								
	dB(A)	47	42	40	38	36	31	26	24	22	20								
	ALC	30,5	27,2	26,5	24,9	23,7	21,5	19,3	18,7	17,7	16,7								
2.750	V _{ef}	8,9	7,1	6,7	5,9	5,4	4,4	3,6	3,4	3,0	2,7	2,2							
	Δp	61	39	35	27	22	15	10	9	7	6	4							
	dB(A)	49	44	43	40	38	34	29	27	25	22	19							
	ALC	33,5	29,9	29,1	27,4	26,1	23,7	21,3	20,6	19,4	18,4	16,8							
3.000	V _{ef}	7,7	7,3	6,5	5,9	4,8	3,9	3,7	3,3	2,9	2,4	2,3							
	Δp	46	41	32	27	18	12	10	8	7	5	4							
	dB(A)	46	45	43	40	36	31	30	27	24	21	20							
	ALC	32,6	31,8	29,9	28,5	25,9	23,2	22,5	21,2	20,1	18,3	18,0							
3.250	V _{ef}	8,4	7,9	7,0	6,4	5,2	4,2	4,0	3,5	3,2	2,6	2,5							
	Δp	54	48	38	31	21	14	12	10	8	5	5							
	dB(A)	48	47	45	43	38	33	32	29	27	22	21							
	ALC	35,4	34,4	32,3	30,8	28,0	25,1	24,3	23,0	21,8	19,9	19,5							
3.500	V _{ef}	9,0	8,5	7,5	6,8	5,7	4,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,7	2,3						
	Δp	63	56	44	36	25	16	14	11	9	6	6	4						
	dB(A)	50	49	47	44	41	35	34	31	28	24	23	21						
	ALC	38,1	37,1	34,8	33,2	30,2	27,0	26,2	24,7	23,4	21,4	21,0	19,1						
3.750	V _{ef}						8,1	7,3	6,1	4,9	4,6	4,1	3,7	3,0	2,9	2,4			
	Δp						50	42	28	18	16	13	10	7	7	5			
	dB(A)						49	46	42	38	36	33	31	26	25	22			
	ALC						37,3	35,6	32,3	29,0	28,1	26,5	25,1	22,9	22,5	20,5			
4.000	V _{ef}						8,6	7,8	6,5	5,2	4,9	4,3	3,9	3,2	3,1	2,6			
	Δp						57	47	32	21	18	15	12	8	8	5			
	dB(A)						50	48	44	39	38	35	32	28	27	23			
	ALC						39,8	37,9	34,5	30,9	29,9	28,3	26,8	24,5	24,0	21,9			
4.500	V _{ef}						7,3	5,8	5,5	4,9	4,4	3,7	3,5	2,9					
	Δp						41	26	23	18	15	10	10	7					
	dB(A)						47	42	41	39	36	32	30	26					
	ALC						38,8	34,8	33,7	31,8	30,1	27,5	27,0	24,6					
5.000	V _{ef}						8,1	6,5	6,1	5,4	4,9	4,1	3,9	3,3					
	Δp						50	33	29	23	18	13	12	8					
	dB(A)						50	45	43	41	39	34	33	29					
	ALC						43,1	38,6	37,4	35,3	33,5	30,6	30,0	27,4					
5.500	V _{ef}						7,1	6,7	6,0	5,4	4,5	4,3	3,6						
	Δp						39	35	28	22	15	14	10						
	dB(A)						47	46	44	41	37	36	32						
	ALC						42,5	41,2	38,9	36,8	33,6	33,0	30,1						
6.000	V _{ef}						7,8	7,3	6,5	5,8	4,9	4,7	3,9						
	Δp						47	41	33	26	18	17	12						
	dB(A)						50	48	46	43	40	39	34						
	ALC						46,4	44,9	42,4	40,2	36,7	36,0	32,8						

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

Δp 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

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

REJILLAS DE VENTILACIÓN
 Rejillas de retorno lamas fijas a 45°

AR



UNIDADES TERMINALES DE AIRE

+ Descripción

Rejilla de retorno o extracción fabricada en aluminio con lamas horizontales fijas a 45° con acabado estándar aluminio E6-C-0.

◊ Ejecuciones

AR-A Rejilla de lamas fijas a 45° sin compuerta de regulación
AR-AG Rejilla de lamas fijas a 45° con compuerta de regulación

+ Secciones efectivas

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
125	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,03	0,036
165	0,009	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,053	0,067
225	-	0,02	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080
325	-	-	0,042	0,052	0,063	0,083	0,105	0,125
425	-	-	-	-	0,086	0,113	0,140	0,170
525	-	-	-	-	-	-	0,180	0,210

H en mm
 Altura nominal de la rejilla
 L en mm
 Longitud nominal de la rejilla

* Los valores de las secciones efectivas están dados en m²

+ Detalles de montaje

Las dimensiones L y H corresponden al hueco que debe dejarse en obra cuando se utiliza marco de montaje. Para montaje directamente con tornillos vistos sin marco de montaje, el hueco sería L-14 mm y H-14 mm.

UNIDADES TERMINALES DE AIRE

AR

REJILLAS DE VENTILACIÓN

Rejillas de retorno lamas fijas a 45°

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

 **Datos técnicos retorno con regulación abierta**
 Serie AR (Rango de caudales de retorno 100 a 6.000 m³/h)

Caudal m³/h	H			L																									
	525	425	325	225	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225	425	525	625	825	1.025	1.225	525	625	1.025	825	1.225	1.025	1.225				
100	Δp	10	5	3																									
	dB(A)	16	<15	<15																									
200	Δp	41	18	10	7	5	3																						
	dB(A)	33	24	19	<15	<15	<15																						
300	Δp		41	23	15	10	6	4	3	2																			
	dB(A)		34	29	25	20	<15	<15	<15	<15																			
400	Δp			41	27	18	10	7	5	4	2																		
	dB(A)			36	32	27	21	16	<15	<15	<15																		
500	Δp				41	29	16	10	7	6	3	2																	
	dB(A)				37	32	27	22	18	15	<15	<15																	
600	Δp					41	23	15	10	8	5	3	3	2															
	dB(A)					37	31	27	22	20	<15	<15	<15	<15															
700	Δp						32	20	14	11	7	5	4	3	2														
	dB(A)						35	30	26	23	17	<15	<15	<15	<15														
800	Δp							41	27	18	15	9	6	5	4	3	2												
	dB(A)							38	34	29	27	21	17	17	<15	<15	<15												
900	Δp								34	23	19	11	8	7	5	4	3	2											
	dB(A)								36	32	29	23	20	19	16	15	<15	<15											
1.000	Δp									41	29	23	13	9	8	6	5	3	3	2									
	dB(A)									39	34	32	26	23	22	19	18	<15	<15	<15									
1.200	Δp										41	34	19	14	12	8	7	5	4	3	3								
	dB(A)										39	36	30	27	27	24	23	19	16	16	<15								
1.400	Δp											26	18	16	11	10	7	6	5	4	3								
	dB(A)											34	31	31	27	26	22	20	19	17	<15								
1.600	Δp												34	24	21	15	13	9	7	6	5	3	3	2					
	dB(A)												38	34	33	31	30	26	24	23	20	16	15	<15					
1.800	Δp													43	30	27	19	16	11	9	8	6	4	4	3				
	dB(A)													41	37	37	33	33	29	27	25	23	18	18	15				
2.000	Δp														38	33	23	20	14	12	10	8	5	5	3				
	dB(A)														40	39	36	35	31	29	28	25	22	20	17				
2.200	Δp															40	28	24	16	14	12	9	6	6	4				
	dB(A)															42	38	37	34	32	30	28	24	22	19				
2.400	Δp																34	29	20	17	14	11	7	7	5				
	dB(A)																40	40	35	34	32	30	26	24	22				
2.600	Δp																	39	34	23	20	16	13	9	8	6			
	dB(A)																	42	42	38	36	35	32	28	26	23			
2.800	Δp																		40	27	23	19	15	10	9	7			
	dB(A)																		43	40	38	36	34	30	28	25			
3.000	Δp																			30	26	22	17	12	10	8			
	dB(A)																			41	40	38	35	31	30	27			
3.250	Δp																				36	31	25	20	14	12	9		
	dB(A)																				43	41	40	37	33	32	29		
3.500	Δp																					41	36	29	23	16	14	10	
	dB(A)																					45	43	42	39	35	34	31	
3.750	Δp																						41	34	27	18	16	12	
	dB(A)																						45	43	41	37	36	33	
4.000	Δp																							38	30	21	18	14	
	dB(A)																							45	42	38	37	34	
4.500	Δp																								39	26	23	17	
	dB(A)																								45	42	40	37	
5.000	Δp																									32	29	21	
	dB(A)																									44	42	39	
5.500	Δp																										39	35	26
	dB(A)																										46	45	42
6.000	Δp																											41	30
	dB(A)																											47	44

H en mm Δp en Pa
 Altura nominal de la rejilla Pérdida de carga
 L en mm dB(A)
 Longitud nominal de la rejilla Nivel de potencia sonora

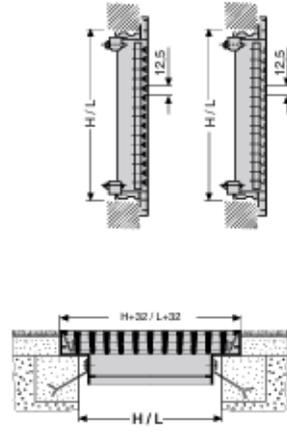


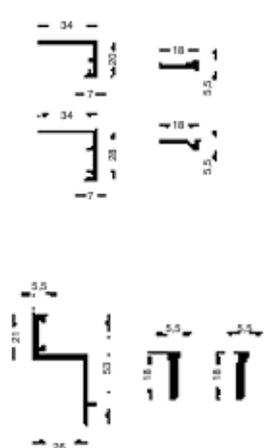
TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

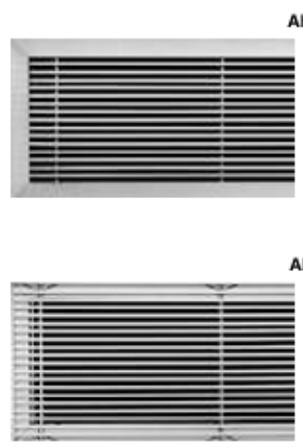
REJILLAS DE VENTILACIÓN

Rejillas de impulsión y retorno de lamas fijas a 0°/15°

AH · AF







+ Descripción

◊ Ejecuciones

↔ Secciones efectivas

AH Rejilla para techo o pared de lamas horizontales fijas, para impulsión 0° (Serie AH-0) ó 15° (Serie AH-15)

AF Rejilla para suelo de lamas horizontales fijas, para impulsión 0° (Serie AF-0) ó 15° (Serie AF-15)

AH-A AF-A Rejilla simple deflexión vertical sin compuerta de regulación

AH-A-EF AF-A-EF Rejilla simple deflexión vertical con filtro

AH-AG AF-AG Rejilla simple deflexión vertical con compuerta de regulación

AH-D AF-D Rejilla doble deflexión 1ª lama vertical sin compuerta de regulación

AH-DG AF-DG Rejilla doble deflexión 1ª lama vertical con compuerta de regulación

Rejillas impulsión

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
75	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,022	0,028	0,034
125	0,011	0,017	0,022	0,028	0,034	0,044	0,055	0,066
165	0,014	0,022	0,028	0,034	0,044	0,055	0,066	0,087
225	0,022	0,034	0,044	0,055	0,066	0,087	0,108	0,129
325	-	0,055	0,066	0,081	0,096	0,129	0,169	0,193
425	-	-	0,087	0,108	0,129	0,169	0,214	0,256
525	-	-	-	0,129	0,169	0,214	0,251	0,299

H en mm
Altura nominal de la rejilla
L en mm
Longitud nominal de la rejilla

* Los valores de las secciones efectivas están dados en m²

Rejillas retorno

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
75	0,004	0,006	0,009	0,011	0,013	0,017	0,021	0,026
125	0,009	0,013	0,017	0,021	0,026	0,033	0,041	0,049
165	0,011	0,017	0,021	0,026	0,033	0,041	0,049	0,066
225	-	0,026	0,033	0,041	0,049	0,066	0,082	0,090
325	-	-	0,049	0,060	0,072	0,095	0,120	0,140
425	-	-	-	-	0,095	0,122	0,155	0,185
525	-	-	-	-	-	-	0,195	0,240

H en mm
Altura nominal de la rejilla
L en mm
Longitud nominal de la rejilla

* Los valores de las secciones efectivas están dados en m²

Detalles de montaje

Las dimensiones nominales L y H que figuran en las tablas corresponden al hueco que debe dejarse en obra cuando se utiliza marco de montaje. Para montaje directamente con tornillos vistos sin marco de montaje, el hueco sería L-14 mm y H-14 mm.

En el caso específico de las rejillas de suelo AF, la abertura responde a H+32 / L+32.

TROX TECHNİK

55

UNIDADES TERMINALES DE AIRE

AH - AF

REJILLAS DE VENTILACIÓN

Rejillas de impulsión y retorno de lamas fijas a 0/15°

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

Datos técnicos impulsión con regulación abierta
 Series AH - AF (Rango de caudales de impulsión 100 a 2.000 m³/h)

Caudal m³/h	H		L																											
	525	425	325	225	165	125	75	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225	225	325	425	525	625	825	1.025
100	V _{ef}	4,6	3,1	2,5																										
	Δp	17	7	5																										
	dB(A)	21	<15	<15																										
	ALC	4,6	3,8	3,4																										
200	V _{ef}	9,3	6,2	5,1	4,0	3,3	2,5																							
	Δp	66	29	20	12	8	5																							
	dB(A)	39	30	25	20	15	<15																							
	ALC	9,2	7,5	6,8	6,0	5,5	4,8																							
300	V _{ef}	9,3	7,6	6,0	4,9	3,8	3,0	2,5																						
	Δp	66	44	27	19	11	7,0	5,0																						
	dB(A)	40	36	31	27	20	15	<15																						
	ALC	11,3	10,2	9,1	8,2	7,2	6,4	5,8																						
400	V _{ef}				7,9	6,5	5,1	4,0	3,3	2,5																				
	Δp				49	33	20	12	8	5,0																				
	dB(A)				38	34	28	23	17	<15																				
	ALC				12,1	11,0	9,6	8,5	7,8	6,8																				
500	V _{ef}				8,2	6,3	5,0	4,1	3,2	2,5																				
	Δp				52	31	19	13	8	5,0																				
	dB(A)				40	34	29	23	18	<15																				
	ALC				13,7	12,1	10,7	9,7	8,5	7,6																				
600	V _{ef}				7,6	6,0	4,9	3,8	3,0	2,5																				
	Δp				44	27	19	11	7	5																				
	dB(A)				39	34	29	22	17	<15																				
	ALC				14,5	12,8	11,6	10,2	9,1	8,3																				
800	V _{ef}				7,9	6,5	5,1	4,0	3,4	2,7	2,6	2,3																		
	Δp				49	33	20	13	9	6	5	4																		
	dB(A)				41	36	30	25	21	16	16	15																		
	ALC				17,1	15,5	13,6	12,2	11,1	10,0	9,7	9,2																		
1.000	V _{ef}				8,2	6,3	5,1	4,2	3,4	3,2	2,9	2,6																		
	Δp				52	31	20	14	9	8	6	5																		
	dB(A)				42	36	31	27	22	22	20	17																		
	ALC				19,4	17,0	15,2	13,9	12,6	12,1	11,5	10,9																		
1.250	V _{ef}				7,9	6,3	5,3	4,3	4,0	3,6	3,2	2,7																		
	Δp				48	31	21	14	12	10	8	6																		
	dB(A)				42	37	34	29	28	26	23	19																		
	ALC				21,3	19,1	17,4	15,7	15,1	14,4	13,6	12,4																		
1.500	V _{ef}				9,5	7,6	6,3	5,1	4,8	4,3	3,9	3,2	2,5	2,2																
	Δp				69	44	31	20	18	15	12	8	5	4																
	dB(A)				47	42	38	33	33	31	28	24	18	17																
	ALC				25,6	22,9	20,9	18,8	18,2	17,3	16,3	14,9	13,0	12,2																
1.750	V _{ef}				8,8	7,4	6,0	5,6	5,1	4,5	3,8	2,9	2,5	2,3																
	Δp				60	42	28	24	20	16	11	6	5	4																
	dB(A)				46	42	38	37	35	32	28	22	19	18																
	ALC				26,7	24,4	22,0	21,2	20,2	19,0	17,4	15,2	14,2	13,5																
2.000	V _{ef}				8,4	6,9	6,4	5,8	5,1	4,3	3,3	2,9	2,6	2,2																
	Δp				55	36	32	26	20	14	8	6	5	4																
	dB(A)				45	42	41	39	35	32	25	23	20	18																
	ALC				27,8	25,1	24,2	23,1	21,8	19,9	17,4	16,3	15,5	14,3																

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
 Δp en Pa
 Pérdida de carga

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

Capítulo 3. PLANOS

En este capítulo se muestran los planos del sistema de climatización en el siguiente orden:

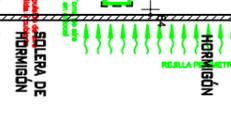
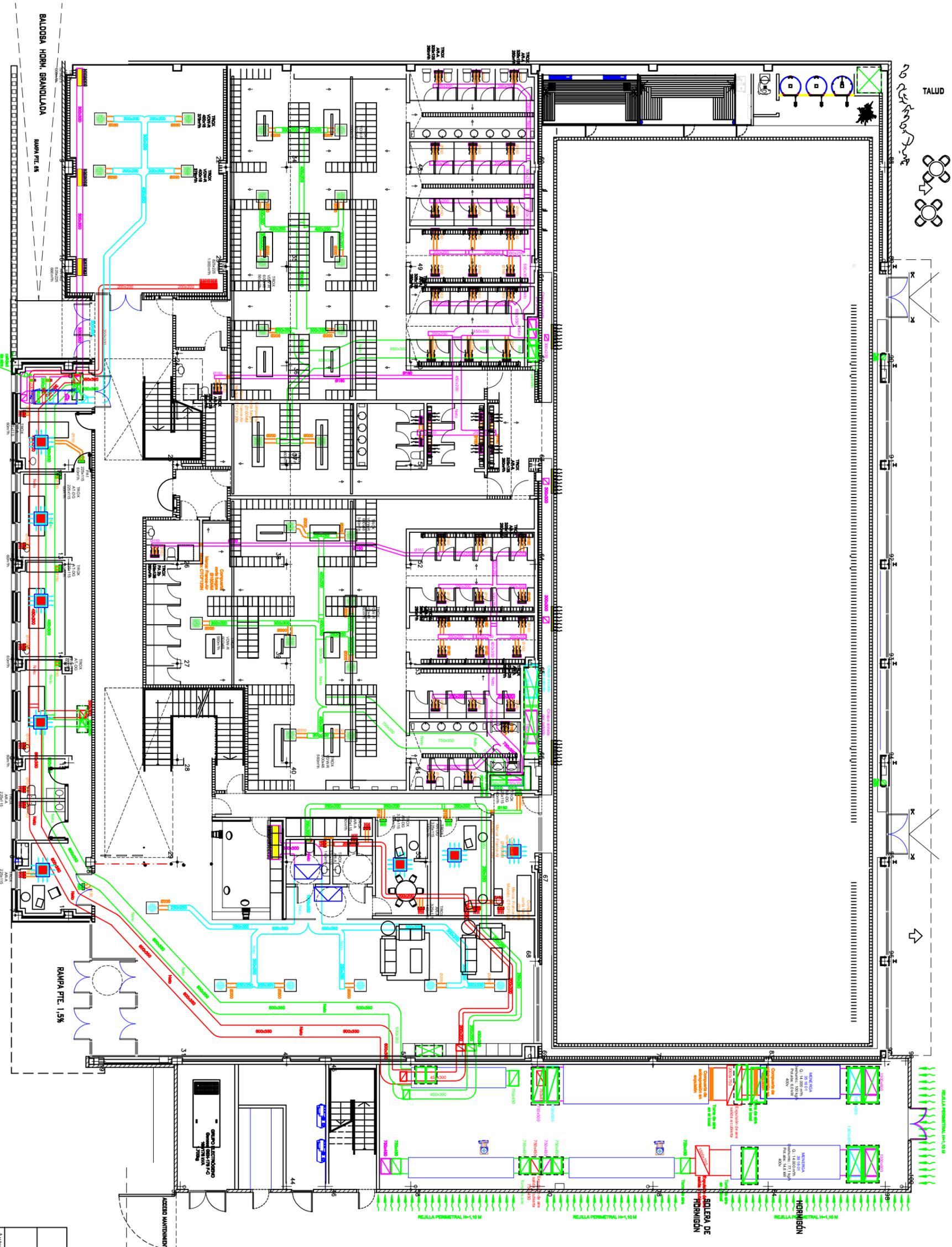
3.1 RED DE CONDUCTOS

- a) Planta baja
- b) Planta primera

3.2 RED DE TUBERÍAS

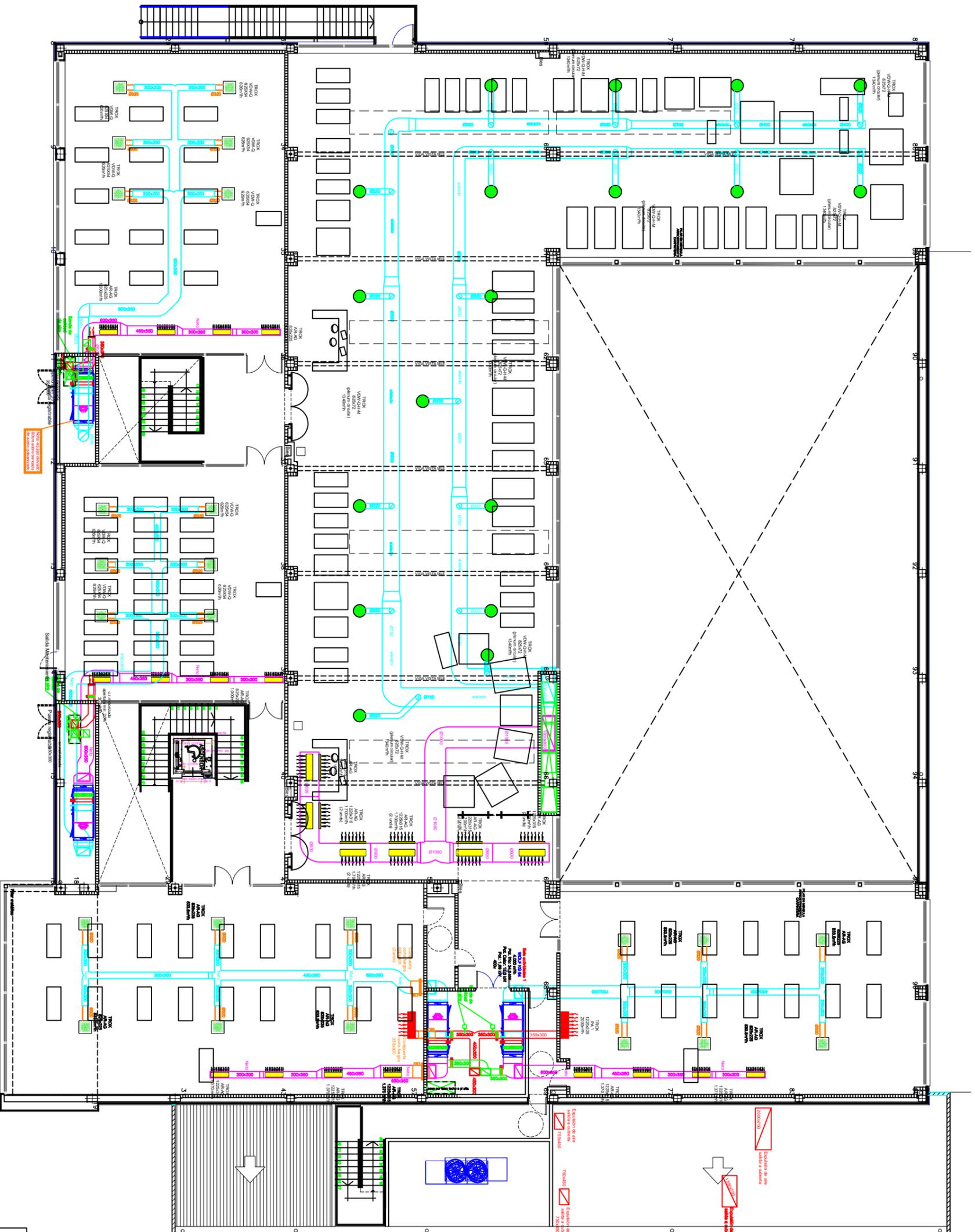
- a) Planta baja
- b) Planta primera

3.3 ESQUEMA DE PRINCIPIO



Climatización de un centro deportivo	
Red de conductos de planta baja	
Autor:	Berta Martín Álvarez
Fecha:	Junio de 2024
Escala:	1:200
Plano N.º:	1.1

Escuela técnica superior - ICAI



Climatización de un centro deportivo

Red de conductos de planta primera

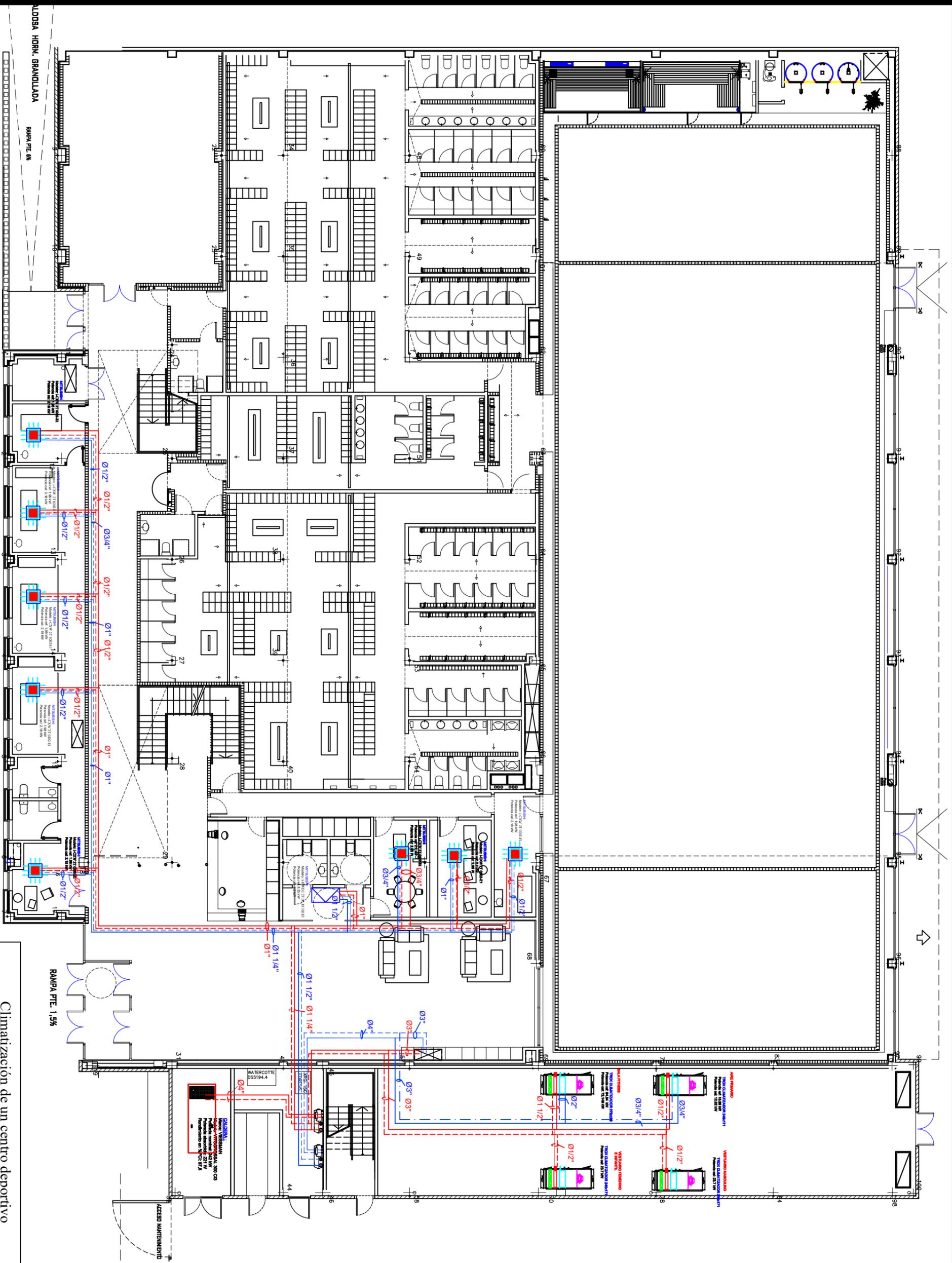
Berta Martín Álvarez

Fecha: Junio de 2024

Escala: 1:200

Escuela técnica superior - ICAI

Plano N.º 1.2



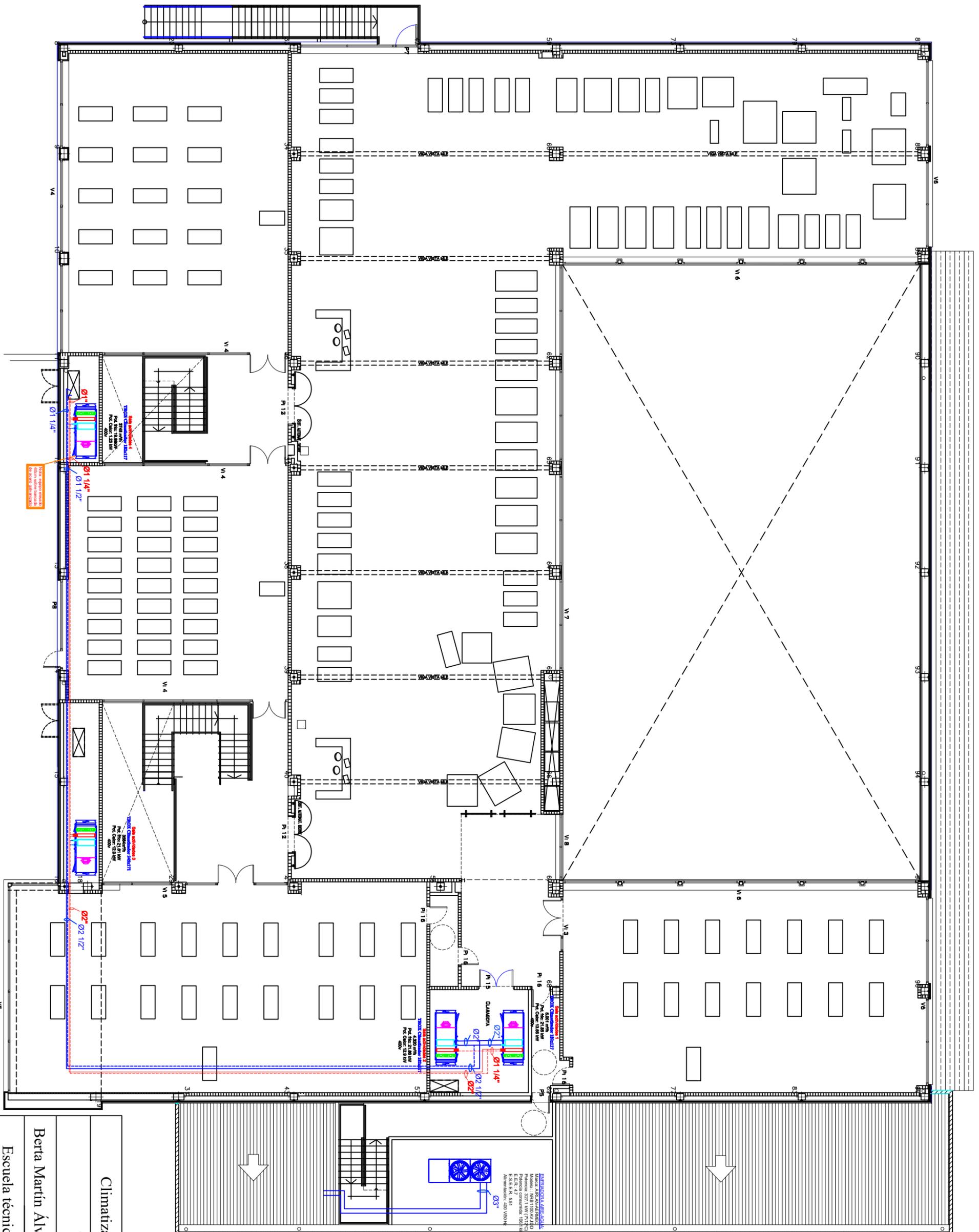
Climatización de un centro deportivo

Tuberías planta baja

Berta Martín Álvarez Junio de 2024

Escuela técnica superior - ICAI 1:2000

Plano N.º 2.1



Climatización de un centro deportivo

Tuberías planta primera

Berta Martín Álvarez

Fecha: Junio de 2024

Escala: 1:200

Escuela técnica superior - ICAI

Plano N.º: 2.2

Capítulo 4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

4.1.1 Instalaciones en general

- Ley 12-2008 de 31 de julio de Seguridad Industrial.
- Real Decreto 314/2006 Código Técnico de la Edificación. Documentos anexados a

la normativa del código:

- DB SU: Seguridad de Utilización.
- DB HE: Ahorro de Energía.
- DB HR: Protección Frente al Ruido.
- DB HS: Salubridad.
- Ley 34/2007 Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera en derogación del

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas D. 2414/61 de 30-11-1961.

4.1.2 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Legislación aplicable:

- Real Decreto 1027/2007 del 20 Julio del 2007, Reglamento de Instalaciones

Térmicas en los Edificios (RITE).

- Corrección de Errores del Real Decreto 1027/2007, BOE nº 51 Jueves 28 Febrero de 2008.
- Ley 38/1999, de 5 Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 3099/1977 de 8.9.1977 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

- Orden de 24.1.978 por la que se aprueban las Instrucciones complementarias MI-IF al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Real Decreto 363/1984, de 22 Febrero, complementario del Real Decreto 3089/1982, de 15 de octubre. Establece sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción.
- Orden CTE/3190/2002, de 5 de Diciembre del MIE por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-IF002, MIIF004 y MI-IF009, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Real Decreto 2549/1994, de 29 de Diciembre, modificación IT complementaria MIE AP3 del Reglamento de aparatos a presión, referente a generadores de aerosoles.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de Julio, Establecimiento Criterios higiénicosanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 275/1995, de 27 de marzo, Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos.

4.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4.2.1 TUBERÍAS, GENERAL

Todos los tubos serán redondos (sin abolladuras), lisos, limpios exterior e interiormente y no tendrán defectos que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.

La fabricación de los mismos será realizada según normas descritas y con las máquinas precisas para conseguir un correcto proceso sin presiones internas por conformado o soldadura.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con normas y práctica común para la misma asegurándose una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje de los distintos circuitos, mediante la instalación de purgadores y válvulas.

Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentre conectada, equipando en caso preciso dilatadores, anclajes y soportería en general.

Las tuberías de evacuación y drenaje tendrán pendientes en la dirección del agua con un mínimo de 10 mm. por m.

Tuberías de acero para soldar, serie normal

Esta especificación será aplicable a tuberías para soldar con presión nominal hasta 25 atm (PN-25), con agua o líquidos y PN-10 para aire y gases no peligrosos.

1. Materiales

- Diámetro nominal : DN-6 a DN-150
- Norma de aplicación : Según UNE 19.040 coincidente con DIN-2440
- Material : Acero st. 35, según DIN-17100
- Ejecución : Con soldadura o sin soldadura (según se indique)
- Espesor de pared : Según DIN-2440
- Dimensiones y pesos : Según DIN-2440
- Acabados : Negro según DIN-2444

2. Accesorios

- Tipo : Soldado
- Material : Accesorios soldados st-35, según DIN-17100
- Codos : Se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita, según DIN 2605
- Tes : Según DIN-2615
- Reducciones : Según DIN-2616

Serán de aplicación las N.T.E. y Normas UNE en sus diferentes actividades de utilización.

3. Ejecución

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje.

La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

4. Recepción y Ensayos

- Tuberías y accesorios : Desengrasado y limpiado
- Almacenaje : Protección contra erosión y corrosión
- Tubería enterrada : Una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.
- Pruebas : Se realizarán antes de arrollar la cinta protectora
Se realizarán de acuerdo a normativa UNE-100-151-88

5. Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

Tuberías de acero sin soldar, serie normal

Esta tubería será aplicable para tuberías con presión nominal hasta 25 atm (PN-25), para circuitos de agua de la instalación de aire acondicionado.

1. Materiales

- Diámetro nominal : DN-125 y superiores
- Norma de aplicación : Según UNE 19.040 coincidente con DIN-2448
- Material : Acero st. 35, según DIN-17100
- Ejecución : Sin soldadura
- Espesor de pared : Según DIN-2448
- Dimensiones y pesos : Según DIN-2448
- Acabados : Mano de imprimación antioxidante

2. Accesorios

- Tipo : Soldado
- Material : Accesorios soldados st-35, según DIN-17100
- Tes : Según DIN-2615
- Reducciones : Según DIN-2616
- Codos : Se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita, según DIN 2605

3. Ejecución

Ver normas generales.

La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

Cuando la tubería sea empotrada, se protegerá con cinta plástica de 0,4 mm. de espesor.

4. Recepción y Ensayos

- Tuberías y accesorios : Desengrasado y limpiado
- Almacenaje : Protección contra erosión y corrosión.
- Tubería enterrada : Una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm

- Pruebas : Se realizarán antes de arrollar la cinta protectora
Se realizarán de acuerdo a normativa UNE-100-151-88

5. Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

4.2.2 VÁLCULAS GENERAL

El Contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos. Todas las válvulas serán transportadas en una caja no metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte.

Todas las válvulas serán nuevas y libres de defectos y corrosiones. Los volantes serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto. La superficie de los asientos estará mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado. Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal). La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada. De acuerdo con la "Deutsche Institut Normen" (DIN) la relación entre presión de servicio máximo permisible y la temperatura será la siguiente:

Válvulas de hierro fundido

Presión de servicio máxima permisible Kpa a las siguientes temperaturas

Presión nominal (Pn) Kpa	Por debajo	121	151	226	301
	120°C	150°C	225°C	300°C	400°C
250	250	200	160	160	
400	400	320	250	250	
600	600	450	320	320	
1000	1000	800	600	600	
1600	1600	1000	1000	---	

Válvulas de acero al carbono

Presión de servicio máxima permisible Kpa a las siguientes temperaturas

Presión nominal (Pn) Kpa	Por debajo	121	151	226	301
	120°C	150°C	225°C	300°C	400°C
600	600	600	500	500	500
1000	1000	1000	800	800	800
1600	1600	1350	1300	1300	1300
2500	2500	2500	2000	2000	2000
4000	4000	4000	4000	3200	3200
6400	6400	6400	6400	5000	4000

Como los datos suministrados en las válvulas son función de la presión, la relación con la temperatura de la tabla arriba indicada deberá ser tenida en cuenta y se considera como mínima.

VÁLVULA DE GLOBO O ASIENTO

1. Materiales

- Cuerpo : Hierro fundido
- Tapa : Hierro fundido
- Asiento : Disco normal, con asiento cónico para regulación
- Cierre : Bronce
- Eje : Bronce
- Volante : Acero

2. Conexiones

- Roscada : Hasta diámetro 40 mm
- Embridad : Mayor diámetro 50 mm

3. Ejecución

- Tipo : Husillo no ascendente
- Diámetro nominal : Todas las medidas
- Presión nominal : 16 kg/cm²
- Accionamiento : Manual por volante
- Dimensiones generales : Según DIN-3216

4. Recepción y ensayos

Prueba del 10% de las unidades y certificado material.

Presión de prueba igual o mayor a 1,5 x PN a 20°C

5. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad montada.

Válvula de mariposa

1. Materiales

- Cuerpo : Acero fundido rilsanizado ASTM (A-216 WBC).
- Mariposa : Fundición nodular rilsanizada (DIN GGG-45).
- Ejes : Acero inoxidable AISI- 304.
- Anillo : E.P.D.M., si no se especifica lo contrario.
- Volante de accionamiento : Fundición gris
- Tapa : Metacrilato o aluminio
- Junta tórica de accionamiento : Nitrilo

2. Ejecución

- Tipo : Mariposa
- Modelo :
 - . Hasta DN 400 : Wafer
 - . Hasta DN 450 : Bridas
- Diámetro nominal : Todas las medidas
- Presión nominal : PN 16
- Cierre : Estanco
- Montaje : Vertical u horizontal (hasta DN-300).
Horizontal para DN mayor de 300.
- Accionamiento :
 - . Hasta DN 125 : Manual por palanca
 - . De DN mayor De 125 : Manual por volante y desmultiplicador.
- Tipo desmultiplicador :
 - . Hasta DN 200 : Reductor planetario
 - . De DN mayor de 200 : Reductor tornillo sin fin
- Eje : De longitud especial para montaje en caso de tuberías aisladas.

3. Recepción y ensayos

Según normas generales.

Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad montada.

Válvula de retención

1. Materiales

- -	Cuerpo	:	Acero moldeado o bronce
- -	Clapeta	:	Acero moldeado o bronce
- -	Asientos	:	Acero inoxidable
- -	Eje	:	Acero inoxidable
- -	Junta de cierre	:	Goma

2. Ejecución

- -	Tipo	:	Doble plato con resorte (DN ³ 32)
- -	Diámetro nominal	:	Clapeta oscilante (DN < 32)
- -	Presión nominal	:	10 Kg/cm ² /16 Kg/cm ² según los casos
- -	Conexiones	:	Embridadas, taladradas, PN 10
- -	Montaje	:	Horizontal o vertical
- -	Cierre	:	Estanco

3. Recepción y ensayos

Según normas generales.

Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

4. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad instalada.

4.2.3 BOMBAS CENTRÍFUGAS

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

1. Aplicaciones

Los distintos tipos de bombas se aplicarán siguiendo los criterios que se indican a continuación.

a. Bombas en línea de rotor húmedo.

- Recirculación de ACS con temperatura de 20°C hasta 60°C.
- Sistemas de calefacción de pequeña potencia y temperatura hasta 90°C.

b. Bombas en línea de rotor seco.

- Sistema de agua potable, caliente o refrigerada de potencias medianas y pequeña (temperatura máxima 90°C).

c. Bombas de bancada tipo monobloc.

- Sistemas de agua caliente hasta 100°C y de agua potable o refrigerada, de presiones medias.

d. Bombas de bancada de simple aspiración, de una o dos etapas.

- Para sistemas de distribución de agua caliente y refrigerada, para caudales medios y elevados y presiones medias.
- Instalaciones de abastecimientos de agua.
- Instalaciones de riego.

e. Bombas de bancada de doble aspiración.

- Para usar en las mismas condiciones de la bomba de simple aspiración, pero con caudales mucho más elevados.

f. Bombas de etapa múltiple, horizontal o vertical.

- Para sistemas de alta presión.
- Sistemas de elevación de agua.
- Alimentación de calderas de vapor.
- Sistema de riego.

Para los casos a, b, c y d la velocidad de giro no será superior a 1.450 r.p.m., siempre que no se dicte lo contrario en la Especificación Técnica Particular.

Bombas centrífugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectada a la tubería.

Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. El motor estará directamente acoplado al rodete.

Cuando se empleen estas bombas en circuitos de agua caliente para usos sanitarios deberán utilizarse materiales resistentes a la corrosión.

1. Materiales

a. Bomba en línea de rotor húmedo (agua fría o potable).

- Cuerpo : Fundición gris PN6 para presión de trabajo inferior a 3 bars. Modular PN10 para presiones superiores, hasta 6 bars.
- Rodete : Fundición gris (agua potable).
- Eje : Acero duro al cromo o acero inoxidable.
- Cojinetes de fricción : Acero al carbono o bronce.

b. Bomba en línea de rotor húmedo (agua caliente o sanitaria).

- Cuerpo : Fundición de latón Cu Sn 5 de PN6 o PN10, según presiones indicadas anteriormente.
- Rodete : Bronce o material plástico especial al calor.
- Eje : Acero inoxidable.
- Cojinetes de fricción : Acero al carbono o bronce.

c. Bomba en línea de rotor seco.

- Cuerpo : Fundición gris PN10. Nodular para PN16.
- Rodete : Fundición gris (agua fría o potable). Bronce (agua caliente o agresivas).
- Eje : Acero duro al cromo.
- Cojinetes : Bronce.

2. Ejecución

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor-rodete pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento entre tubería y bomba podrá ser roscado, hasta DN 32.

Las tuberías conectadas a las bombas en línea se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

La conexión entre tubería y bomba no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de al menos 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200 w, y trifásico para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo, y será de marca SIEMENS o ASEA.

3. Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el motor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute Standards for centrifugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).

4. Medición y abono

Los grupos electrobombas "in line" se medirán por unidades, incluyendo los siguientes conceptos:

- La bomba completa, con todos sus elementos, incluso la primera carga de grasa o aceite para lubricación.
- El motor de accionamiento, que vendrá acoplado de fábrica.
- Contrabridas, tornillos, tuercas, etc.
- El material para estanqueidad entre uniones.
- Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra.
- La mano de obra para el montaje.

Se excluirá:

- Los accesorios, como válvulas de corte y retención, manguitos anti-vibratorios, manómetros, termómetros, etc., a no ser que se especifique lo contrario.

4.2.4 VENTILADORES

Esta Especificación se refiere a ventiladores centrífugos de impulsión o extracción de aire para instalaciones de Aire Acondicionado.

Estos equipos estarán compuestos por: envolvente, boca de entrada, filtro (si así se especifica), y grupo motoventilador.

1. Envolvente

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sandwich" de chapa galvanizada, pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles será de 25 mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102.

Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique.

En el caso que así se especifique, la chapa interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca, incluyendo la preinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión.

2. Boca de entrada

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización ya sea para toma de aire o extracción. La velocidad de paso a través de la compuertas no será mayor de 5 m/s.

3. Filtro

En el caso que así se especifique, incorporará filtros de fibra plana, en "V", o de tipo metálico según se indique, con una eficacia mínima del 60% según AFI.

Serán de tipo desechable siempre que no se indique lo contrario, y en cualquier caso se montarán sobre marcos o carriles metálicos estanco respecto a la envolvente.

Deberán resistir el flujo de aire garantizando la imposibilidad de arrastre de fibras, siendo la velocidad de paso del aire por él la recomendada por el fabricante.

4. Grupo motoventilador

Se dispondrán los ventiladores de extracción o impulsión con las condiciones que se indiquen en Tablas de Características.

En general, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a acción.

Deberán ser seleccionados en las zonas de funcionamiento recomendadas por el Fabricante, a fin de obtener el mejor rendimiento. A modo de sugerencia indicamos las siguientes velocidades máximas de descarga, en función de diferentes presiones estáticas:

Presión estática inferior a 30 mm.c.a.	:	10 m/s
Presión estática de 30 a 65 mm.c.a.	:	12 m/s
Presión estática de 65 a 150 mm.c.a.	:	13 m/s
Presión estática superior a 150 mm.c.a.	:	15 m/s

El grupo moto-ventilador irá montado sobre bancada común, aislado de la envolvente mediante antivibradores.

La transmisión se efectuará mediante poleas acanaladas intercambiables y correas trapezoidales, dimensionadas como mínimo para un 130 por 100 de la potencia del motor. La polea de transmisión del motor será regulable.

El motor será trifásico, con protección IP-54, montado sobre soporte regulable, marca SIEMENS o ASEA.

La impulsión del ventilador dispondrá de acoplamiento flexible para conexión a la embocadura de impulsión.

4.2.5 CONDUCTOS

Conductos de chapa

Esta especificación se refiere a conductos de chapa en acero galvanizado, para uso en ventilación y aire acondicionado.

1. Materiales

a. Conductos

- Material : Chapa de acero galvanizado.

- Dimensiones : Según UNE 100.101.84-Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.
- Espesor : Según UNE 100.102.88-Conductos de chapa metálica. Espesores, uniones y esfuerzos.

Siguiendo la norma antes citada los conductos se ordenarán en siete clases, de acuerdo a la velocidad máxima, según se indica en la tabla I de la norma, que a continuación se adjunta:

Clase de conductos	Presión máxima en ejercicio (PA)	Velocidad máxima (M/S)
baja B.1	150 (1)	10
baja B.2	250 (1)	12.5
baja B.3	500 (1)	12.5
media M.1	750 (1)	20
media M.2	1.000 (2)	-- (3)
media M.3	1.500 (2)	-- (3)
alta A.1	2.500 (2)	-- (3)

Notas:

(1) Presión positiva o negativa

(2) Presión positiva

(3) Velocidad usualmente superior a 20 m/s

b. Accesorios

Se seguirán los criterios de la norma UNE 100.102.88, para el diseño de las diferentes piezas de los conductos de chapa.

Los soportes de los conductos, seguirán los criterios de la norma UNE 100.103.84, tanto en sentido vertical como horizontal.

2. Ejecución

Los conductos se construirán de acuerdo a la norma UNE 100.102.88 (IT.IC.-15.2).

Para la construcción y sucesiva instalación de conductos, la empresa instaladora deberá presentar, en escala igual o superior a 1:20, planos de detalle de las piezas especiales que pretende utilizar, de las conexiones a las unidades de tratamiento de aire o a ventiladores. Igualmente, presentará planos a 1:50 de los detalles de los cruces con otras redes de conductos u otras instalaciones.

Los conductos serán instalados de forma ordenada y, cuando sea posible, paralelamente a los elementos estructurales y a los cerramientos del edificio.

Las piezas especiales, como curvas y derivaciones, deberán conformarse de tal manera que tengan la menor pérdida de presión y al mismo tiempo, constituyan un elemento de equilibrio de la red de distribución de aire.

Las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se

colocarán álabes directores (vease IT.IC.-15.5.1)

En redes de baja velocidad, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, con relación al eje del con relación al eje del conducto no superior a 15 grados. En las proximidades de rejillas de salida, este ángulo no podrá ser superior a 5 grados (vease IT.IC.-15.5.2).

Durante el curso de montaje se cerrarán las extremidades de los conductos para evitar la entrada de materiales extraños y para la preparación de las pruebas estructurales y de estanqueidad.

Las conexiones entre la red de conductos, de un lado, y las unidades de tratamiento de aire, ventiladores o unidades terminales, de otro lado, deberá efectuarse siempre por medio de elementos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones.

4. Medición y abono

Los conductos se medirán por superficies o longitudes de conducto, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales, codos, grapas, soportes, etc.

No se incluirán, y por lo tanto se medirán por separado, los siguientes elementos:

- Compuertas contra-incendios.
- Rejillas y difusores.
- Atenuadores acústicos.
- Unidades terminales.

Conductos circulares

2. Accesorios

a) Codos

Los codos tendrán un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces el diámetro. Estarán constituidos perfectamente por piezas curvadas de una sola pieza. En caso de ser necesario construirlos en gajos podrán usarse de 3 y hasta de 5 piezas.

b) Tes

Las tes de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal.

c) Conexiones flexibles

En las conexiones a los impulsores de aire, elementos vibrantes o donde se represente en los planos, se instalarán conexiones flexibles formadas por un tubo de lona pesada o material plástico, de 10 cm. de longitud como mínimo. El conducto tendrá flexibilidad suficiente para impedir la transmisión de vibraciones y sus uniones terminales se harán de modo que resulten estancas por cerco interior o abrazadero exterior.

d) Cambios de sección

Los cambios de sección se harán de manera suave, de modo que el ángulo de la pared con el eje del conducto no sea superior a 15°.

Esta especificación se refiere a conductos de fibra de vidrio, para uso en ventilación y aire acondicionado.

1. Materiales

a. Conducto

- Material : Plancha de fibra de vidrio, recubierta interior y exteriormente por lámina de aluminio.
- Dimensiones : Según UNE 100.101.84 - Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.
- Espesor : Según UNE 100.105.84 - Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.

Siguiendo la norma antes citada los conductos se ordenarán en tres clases.

b. Accesorios

Se seguirán los criterios de la norma UNE 100.105.84 y UNE 100.106.84, para el diseño de las diferentes piezas de los conductos de fibra de vidrio.

Los soportes de los conductos, seguirán los criterios de la citada norma.

2. Ejecución

Los conductos se construirán de acuerdo c la norma UNE 100.105.84.

Para la construcción y sucesiva instalación de conductos, la empresa instaladora deberá presentar, en escala igual o superior a 1:20, planos de detalle de las piezas especiales que pretende utilizar, de las conexiones a las unidades de tratamiento de aire o a ventiladores. Igualmente, presentará planos a 1:50 de los detalles de los cruces con otras redes de conductos u otras instalaciones.

Los conductos serán instalados de forma ordenada y, cuando sea posible, paralelamente a los elementos estructurales y a los cerramientos del edificio.

Las piezas especiales, como curvas y derivaciones, deberán conformarse de tal manera que tengan la menor pérdida de presión y al mismo tiempo, constituyan un elemento de equilibrado de la red de distribución de aire.

Las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores (véase IT.IC.-15.5.1)

En redes de baja velocidad, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, con relación al eje del con relación al eje del conducto no superior a 15 grados. En las proximidades de rejillas de salida, este ángulo no podrá ser superior a 5 grados (véase IT.IC.-15.5.2).

Durante el curso de montaje se cerrarán las extremidades de los conductos para evitar la entrada de materiales extraños y para la preparación de las pruebas estructurales y de estanqueidad.

3. Recepción y ensayos

a. Recepción

Los conductos llegarán a obra embalados por planchas en cajas libres de golpes.

b. Ensayos

Si las necesidades de obra así lo exigen se someterán a una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de ejercicio, utilizando los aparatos indicados en la norma UNE 100-104.

A la presión de prueba, la deflexión máxima de la plancha de fibra y de los refuerzos metálicos no deberá superar un centavo de la luz del lado del conducto.

Las fugas de aire deberán ser inferiores a lo establecido en la norma UNE 100-104 para conductos de chapa.

4. Medición y abono

Los conductos se medirán por superficies o longitudes de conducto, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales, codos, soportes, etc.

No se incluirán, y por lo tanto se medirán por separado, los siguientes elementos:

- Compuertas contra-incendios.
- Rejillas y difusores.
- Atenuadores acústicos.
- Unidades terminales.

4.2.6 REJILLAS

Rejillas de impulsión

Esta Especificación se refiere a rejillas de impulsión de aire en sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación.

1. Material

- Rejilla : Aluminio anodizado. Serán lacadas en color a definir por la Dirección Facultativa si así se indica.
- Regulación : Chapa de acero fosfatado, recubierta por una pintura de color negro.

2. Ejecución

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos o clips de sujeción sobre marco de montaje.

Las lamas serán móviles, con doble deflexión si así se especifica.

El área libre será por lo menos del 70%.

3. Recepción y ensayos

La medición de caudal se realizará por medio de cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a la Norma UNE 100.010.89 Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado.

4. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

Rejillas de retorno

Esta Especificación se refiere a rejillas de retorno de aire en sistemas de Aire Acondicionado o Ventilación

1. Material

- Rejilla : Aluminio anodizado. Serán lacadas en color a definir por la Dirección Facultativa si así se indica.

- Regulación : Chapa de acero fosfatado, recubierta por una pintura de color negro.

2. Ejecución

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos o clips de sujeción sobre marco de montaje.

Las lamas serán de tipo fijo con una inclinación de 45° hacia abajo.

El área libre será por lo menos del 70%.

3. Recepción y ensayos

La medición de caudal se realizará por medio de cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a la Norma UNE 100.010.89 Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado.

4. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

4.2.7 DIFUSORES

1. Materiales

- Difusor : Aluminio anodizado.
- Registro : Chapa de acero.

2. Ejecución

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

Será de tipo circular o cuadrado según se indique en mediciones.

Tendrán como interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

3. Recepción y ensayos

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

La medida se hará conforme a la Norma UNE 100.010.89. Climatización- Pruebas de ajuste y equilibrado.

4. Medición y abono

Se medirán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación y tornillería.

4.2.8 AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento de tuberías

1. Materiales

- Material : Espuma elastómera de polietileno.
- Coeficiente de conductibilidad
térmica : < 0,040 W/mk según IT.IC.19 o
DIN 52613.
- Comportamiento al fuego : Autoextinguible
- Aislamiento acústico : Cumplirá con DIN 4109.
- Espesor : Según se indique en mediciones.
- Toxicidad : No será tóxico, sin olor y
químicamente puro.
- Temperatura de utilización : Entre -30°C y +100°C.
- Permeabilidad al vapor de agua : 0,30 g/cm/m² día mmHg.
- Absorción de agua : < 7,5% en volumen.

2. Ejecución

Se cuidará que el material aislante haga un perfecto asiento sobre la superficie a aislar, y que los espesores se mantengan uniformes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica.

Los accesorios, válvulas, etc., deberán ser cubiertos con el mismo aislamiento que la tubería incluido una eventual barrera antivapor; el aislamiento será fácilmente desmontable para efectuar reparaciones o mantenimiento.

Cuando las tuberías estén situadas al exterior o en lugares vistos, irán protegidos con una funda en chapa de aluminio.

3. Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación. No deberá estar mojado ni humedecido.

4. Medición y abono

Se medirá por metro lineal de tubo aislado incluyendo codos, tes, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

Aislamiento de conductos

Se refiere esta especificación a aislamiento de conductos de transporte de aire para instalaciones de ventilación y aire acondicionado.

Deberán ser aislados todos los conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2° C, a excepción de los conductos de extracción y toma de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en la Especificación Técnica Particular.

El espesor del aislamiento será el suficiente para asegurar que las pérdidas o ganancias de calor no sean superiores al 1% de la potencia transportada, de acuerdo a normativa IT.IC.

En general, este espesor no será inferior a 25 mm. en distribuciones interiores y a 50 mm. si el conducto discurre por el exterior.

Se utilizará manta o fieltro de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegada a una de sus caras a un papel Kraft alquitranado que actuará como soporte y barrera contra el vapor.

En el caso que el conducto quede visto una vez instalado, la manta de fibra de vidrio llevará pegada a una de sus caras papel Kraft de aluminio alquitranado.

En todos los casos el aislamiento irá firmemente sujeto mediante tela metálica de tipo hexagonal.

Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico o de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, según se indique en la Especificación Técnica Particular.

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

Capítulo 5. MEDICIONES

Comentar las conclusiones del proyecto, destacando lo que se ha hecho, dejando claros qué objetivos se han cubierto y cuáles son las aportaciones hechas.

5.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Enfriadora AIRLAN. Enfriadora por líquido refrigerante R-410A con compresor Scroll y potencia nominal de	1	46.590,50 €	46.590,50 €
Caldera Viessman Caldera de combustible líquido y gas fabricada en hierro fundido con una potencia nominal de	1	27.852,20 €	27.852,20 €
TOTAL			74.442,70 €

5.2 BOMBAS

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Bomba WILO IPL 25/85 Bomba centrífuga de rotor seco de 2,66 m³/ h de caudal y 4,79 m de altura	1	1.452,00 €	1.452,00 €
Bomba WILO IPL 65/110 Bomba centrífuga de rotor seco de 47,27 m³/ h de caudal y 10,82 m de altura	1	2.752,30 €	2.752,30 €

Bomba WILO IPL 100/165 Bomba centrífuga de rotor seco de 26,55 m³/ h de caudal y 6,85 m de altura	1	2.156,30 €	2.156,30 €
Bomba WILO IPL 20/85 Bomba centrífuga de rotor seco de 3,71 m³/ h de caudal y 6,83 m de altura	1	1.563,00 €	1.563,00 €
Bomba WILO IPL 100/135 Bomba centrífuga de rotor seco de 29,41m³/ h de caudal y 4,13 m de altura	1	1.756,00 €	1.756,00 €
Bomba WILO IPL 25/70 Bomba centrífuga de rotor seco de 2,66 m³/ h de caudal y 4,79 m de altura	1	2.356,80 €	2.356,80 €
TOTAL			12.036,40 €

5.3 CLIMATIZADORES

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Climatizador 098x086. Grupo climatizador del fabricante TROX con baterías, ventiladores y filtros. Caudal de impulsión 4.550,8 m³/h.	1	15.211,00 €	15.211,00 €
Climatizador 182x117. Grupo climatizador del fabricante TROX con baterías, ventiladores y filtros. Caudal de impulsión 11.800 m³/h.	2	42.569,20 €	85.138,40 €
Climatizador 275x190. Grupo climatizador del fabricante TROX con baterías, ventiladores y filtros. Caudal de impulsión 34.426 m³/h.	1	53.189,00 €	53.189,00 €

Climatizador 245x171. Grupo climatizador del fabricante TROX con baterías, ventiladores y filtros. Caudal de impulsión 24.654 m3/h.	5	49.852,60 €	249.263,00 €
TOTAL			402.801,40 €

5.4 FANCOILS

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Fan-coil i-CXW 2T 0202-E1. Unidad interior de Cassette desde 2 hasta 11 kW. Potencia nominal de 1,98 kW	6	1.548,00 €	9.288,00 €
Fan-coil i-CXW 2T 0502-E1. Unidad interior de Cassette desde 2 hasta 11 kW. Potencia nominal de 2,83 kW	2	1.899,00 €	3.798,00 €
Fan-coil I-HWD2 2T DLIO 302-E1. Unidad interior de conductos desde 6 hasta 21kW. Potencia nominal de 9,2	1	2.233,00 €	2.233,00 €
TOTAL			15.319,00 €

5.5 DIFUSIÓN

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Difusor cuadrado TROX VDW-R-625x54-H-M	12	179,00 €	2.148,00 €
Difusor radial rotacional TROX VDW-R-600X48-H-M	18	185,00 €	3.330,00 €
Difusor radial a plenum VDW-Q-H-M	40	213,00 €	8.520,00 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo AT-AG	12	58,00 €	696,00 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo VAT-AG	10	56,00 €	560,00 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo VAT-AG	6	385,00 €	2.310,00 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo AT-A	4	248,10 €	992,40 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo AT-A	8	156,00 €	1.248,00 €

Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo AR-AG	20	149,70 €	2.994,00 €
Rejilla compacta para impulsión y retorno TROX modelo AR-AG	18	72,54 €	1.305,72 €
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1225x225	8	293,00 €	2.344,00 €
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1025x125	47	199,20 €	9.362,40 €
TOTAL			35.810,52 €

5.6 RED DE CONDUCTOS

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
Conducto de chapa galvanizada. Serán de sección cuadrada de distintas medidas según el caudal que lleven, la velocidad a la que vaya dicho caudal y la pérdida de carga	1586 m ²	55,5 €/m ²	88.023,00 €
Aislamiento conducto. Aislamiento CLIMAVER PLUS R de lana mineral recubierto con Kraft-Aluminio y tejido acústico por la cara interior.	1546 m ²	18,34 €/m ²	28.353,64 €
Compuerta cortafuegos 600x300	2	179,00 €	358,00 €
Compuerta cortafuegos 900x850	2	221,00 €	442,00 €
Compuerta cortafuegos 900x500	3	272,00 €	816,00 €
Compuerta cortafuegos 1000x750	1	324,00 €	324,00 €
TOTAL			118.316,64 €

5.7 RED HIDRÁULICA

Descripción	°	€/unidad	TOTAL
-------------	---	----------	-------

<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1/2" Tubería de acero negro estirado sin soldadura, según UNE EN 10255, diámetro 1/2", incluso pintura de minio de plomo, i/ p.p. de piezas especiales de union (injertos, codos, tes, manguitos, pasamuros, reducciones, etc.), accesorios de cuelgue y fijacion y p.p. de legalizacion de la instalacion. Totalmente terminada, completa y funcionando según normativa vigente.</p>	220	11,70 €	2.574,00 €
<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3/4" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 3/4" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tubería de 3/4" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	70,5	14,00 €	987,00 €
<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 1" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tubería de 1" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	105,6	16,70 €	1.763,52 €

<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/4" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 1 1/4" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 1 1/4" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	60,7	19,63 €	1.191,54 €
<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/2" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 1 1/2" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 1 1/2" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	112,3	36,07 €	4.050,66 €

<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 2" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 2" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	136	31,60 €	4.297,60 €
<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2 1/2" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 2 1/2" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 2 1/2" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	76,3	36,80 €	2.807,84 €

<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 3" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 3" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	57,06	48,65 €	2.775,97 €
<p>TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 4" Sistema de llenado de aljibe de PCI, dotado de valvulas de flotador y valvulas de esfera todas ellas de 4" de diametro, valvulas motorizadas, sondas de nivel, con cableado y conexionado electrico y de control, y p.p. de tuberia de 4" con piezas especiales y accesorios, incluso interconexion con grupo contraincendios y by-pass. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	70,5	63,45 €	4.473,23 €
TOTAL	26.377,94 €		

5.8 VALVULERÍA

Descripción	Unidades	€/unidad	TOTAL
-------------	----------	----------	-------

<p>VALVULA DE MARIPOSA 3" PN-10 Suministro y montaje de VALVULA DE MARIPOSA de diámetro 3" PN-10, marca DANFOSS OREG o equivalente, para corte plenamente estanco y maniobra rápida, con cuerpo monobloc de hierro fundido, palanca y eje de acero inoxidable, completa e instalada. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	3	185,30 €	555,90 €
<p>VALVULA DE MARIPOSA 4" PN-16 Suministro y montaje de VALVULA DE MARIPOSA de diámetro 4" PN-16, marca DANFOSS OREG o equivalente, para corte plenamente estanco y maniobra rápida, con cuerpo monobloc de hierro fundido, palanca y eje de acero inoxidable, completa e instalada. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	8	207,50 €	1.660,00 €
<p>VALVULA RETENCION DE 1 1/4" .Suministro y colocación de válvula de retención, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>	4	89,60 €	358,40 €
<p>VALVULA RETENCION DE 1" . Suministro y colocación de válvula de retención, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>	5	78,40 €	392,00 €

VALVULA RETENCION DE 4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 4" (78 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3	194,48 €	583,44 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 1" Suministro y montaje de VALVULA de EQUILIBRADO de diámetro 1", marca TOUR-ANDERSSON mod. STAD o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	8	124,54 €	996,32 €
TOTAL			4.546,06 €

5.9 ELEMENTOS AUXILIARES

Termómetro. Suministro y colocación de termómetros de capilla angulares.	8	42,50 €	340,00 €
Manómetro Suministro y colocación de manómetros equipados con llaves de esfera y amortiguador de vibraciones.	10	80,00 €	800,00 €
Control de Fancoils	1	72568	72.568,00 €
Depósito de expansión. De 300l. Suministro y colocación funcionando bajo normativa	1	326	326,00 €
TOTAL			74.034,00 €

5.10 PRESUPUESTO FINAL

El presupuesto total del proyecto y su instalación es de 763.684,2 € (setecientos sesenta y tres mil seiscientos ochenta y cuatro euros con veinte céntimos). Lo que resulta en 149,39 € por m².