COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Climatización de Centro Acuático en Zamora

Autor: Marta Velasco Estévez

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Junio de 2019

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

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

El autor D. Marta Velasco Estévez DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: *Proyecto de Climatización de Centro Acuático en Zamora*, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

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

3º. Condiciones de la cesión y acceso

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

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

4º. Derechos del autor.

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

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

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción

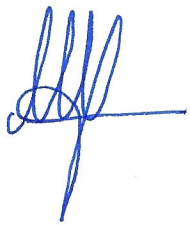
de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.
La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

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

Madrid, a 19 de junio de 2019

ACEPTA



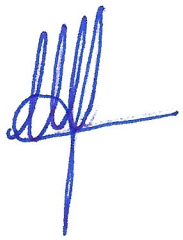
Fdo. Marta Velasco Estévez

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

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

Proyecto de Climatización de Centro Acuático en Zamora

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2018/2019 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.: Marta Velasco Estévez Fecha: 17/06/2019

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda Fernández Fecha: 19/ 06/ 2019

CLIMATIZACIÓN DE CENTRO ACUÁTICO EN ZAMORA

Autor: **Velasco Estévez, Marta.**
Director: Cepeda Fernández, Fernando.
Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO:

El objeto del presente Proyecto es la definición de un sistema de climatización de un centro acuático a construir en Zamora, el cual se dividirá en varias unidades independientes:

- Centro de Agua
- Centro de Estética y Fisioterapia
- Centro de Fitness y Musculación

El proyecto consta de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva
- Cálculos
- Anexos
- Pliego de condiciones
- Planos
- Presupuesto

El alcance incluye el suministro, montaje y puesta a punto del equipo necesario para climatizar las instalaciones del centro acuático de acuerdo a las particularidades de cada una de las unidades independientes del mismo mencionadas anteriormente.

La instalación, tanto los equipos como su montaje, cumplirá toda la Normativa Legal vigente en la actualidad.

El Centro Acuático consta de tres plantas, con una superficie total útil de 5.110,65 m^2, de los cuales 3.746,70 m^2 son superficie útil sobre rasante (Plantas Baja y Primera) y 1.363,95 m^2 es superficie útil bajo rasante (Planta Sótano).

Para acondicionar dicho edificio se proyecta un sistema de climatización que consta de una caldera de 181 kW, una enfriadora de 320 kW y los diferentes tipos de unidades terminales requeridos, dependiendo del uso de cada una de las salas del centro.

La orientación del edificio es uno de los factores determinantes para los cálculos de cargas térmicas, así como las diferentes hipótesis de diseño descritas a continuación:

- Condiciones climatológicas exteriores
- Condiciones psicométricas ambientales
- Nivel de ocupación (en función de los usos del local)
- Coeficientes de transmisión (en función de los materiales y espesores empleados)
- Cargas internas
- Pérdidas frigoríficas
- Ventilación (se rige de acuerdo al RITE)

Entre las diferentes maneras existentes en la actualidad para climatizar un edificio, se ha elegido la climatización mediante el uso de enfriadora, caldera, fan-coils y climatizadores. Las razones que justifican dicha elección son las siguientes:

a) Menor coste de instalación y mantenimiento
b) Menor impacto medioambiental ya que al usar menor cantidad de refrigerante se producirá una menor contaminación
c) Menor impacto arquitectónico pues no influye en la estética exterior del edificio
d) Menor consumo eléctrico
e) Mayor flexibilidad ya que permite controlar cada zona con independencia del resto

A continuación, se hace una breve descripción de los componentes elegidos para la producción de calor, la producción de frío y de la climatización tanto de las piscinas como del resto de locales.

Para la producción de **calor** se ha optado por el uso de calderas en lugar de bomba de calor aire-agua, por dos razones fundamentales:

a) El mayor rendimiento que tiene la caldera frente a una bomba de calor bajo las condiciones exteriores extremas que se dan en Zamora
b) Menor consumo eléctrico.

Igualmente, para la producción de **frío** se ha optado por usar una enfriadora agua-aire en lugar de una enfriadora agua-agua con torre de refrigeración, por su menor coste de instalación y mantenimiento, su mayor rendimiento y su menor consumo eléctrico.

La climatización de las **piscinas** se ha diseñado en base en un sistema independiente compuesto por dos unidades deshumectadoras trabajando en paralelo. De esta forma, se elimina el exceso de vapor de agua del ambiente de las piscinas debido a la evaporación del agua de las mismas, manteniendo siempre la humedad relativa inferior al 70% y superior al 35%. Esto se logra mediante una batería evaporadora refrigerante-aire.

Los **sistemas de climatización** seleccionados son diferentes en función de cada local o zona:

- Área de Despachos, Socorrismo y Centro de Estética: se climatizan con un sistema agua-aire mediante fan-coils a cuatro tubos controlados mediante un termostato ambiente situado en cada una de estas zonas. 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: se utilizará climatizadores con una batería de solo calor. Estos locales solo se ventilan y calefactan, es por ello por lo que los climatizadores solo cuentan con batería de calor, lo que no permite al equipo aportar frío al local.
- Salas de Actividades Dirigidas, Fitness y Yoga: se diseña un sistema de climatización “todo aire” mediante climatizadores de caudal constante con “free-cooling”. A diferencia del climatizador de vestuarios, estos equipos sí que tienen batería tanto de frío como de calor, pudiendo así aportar frío a las salas cuando sea requerido (época de verano).

- Vestíbulo de acceso: se instalará un fan-coil de alta capacidad situado en falso techo. Dicho fan-coil aportará su caudal de aire de impulsión a una red de conductos de fibra de vidrio que lo distribuirá homogéneamente por toda la superficie útil del vestíbulo.

Adicionalmente, se diseña el sistema de inyección de aire primario para la aportación del aire de ventilación necesario en el sistema de fan-coils, mediante un climatizador de aire primario con caudal constante.

Para diseñar el sistema de climatización descrito anteriormente, es necesario calcular por una parte las cargas térmicas de cada local en las diferentes épocas del año, y por otro las pérdidas en la red de tuberías y en la red de conductos debidas al rozamiento del agua y aire respectivamente. Dicho proceso de cálculo se describe a continuación.

El cálculo de cargas térmicas permite dimensionar tanto la caldera (con la potencia requerida en el cálculo de cargas general de verano) y la enfriadora (con la potencia resultante de la suma de los cálculos de cargas de invierno de todos los locales), como de los fan-coil y climatizadores. Dicho cálculo se divide en dos bloques:

- Exigencias frigoríficas: son las cargas de verano que ha de combatir el sistema climatización. Varían notablemente a lo largo del día y del año, por lo que se estudia cada local a diferentes horas y meses, buscando la carga máxima a combatir por el sistema para dimensionarlos con dicho valor. Además, es necesario hacer el cálculo de cargas general, donde se estudia todo el edificio para dimensionar el grupo frigorífico ya que, si se obtuviese la potencia requerida como suma de la de los diferentes locales no habría simultaneidad.
- Exigencias caloríficas: son las pérdidas de invierno, cálculo menos complejo que el de verano puesto que no se tienen en cuenta las diferencias horarias en cargas.

A continuación, se realiza el cálculo de tuberías, obteniendo con ello la altura mínima de las bombas de cada circuito para combatir las pérdidas producidas por los tramos de tubería y sus accesorios. Análogamente se calcula la red de conductos y la presión de los ventiladores para combatir las pérdidas por rozamiento en dicha red.

Finalmente, se realizan los planos necesarios para la correcta definición de la instalación, así como el presupuesto del Centro Acuático proyectado, el cual asciende a un total de **545.168,20 €** (sin IVA).

SUMMARY OF THE PROJECT

The aim of this project is the design of the HVAC system of an Aquatic Center in Zamora (Spain), which would be divided into several independent units:

- Water center, which includes pools, spa and sauna
- Beauty and physiotherapy centre
- Fitness and muscle building centre

The Project consists in the following parts:

- Descriptive memory
- Calculus
- Anexes
- Specifications
- Drawings
- Budget

The scope includes the supply, assembly and set-up of the equipment needed to acclimatize the center's installations according to the particularities of each independent unit.

The installation, both the equipment and the mounting, will comply with all valid Legal Norm at the present time.

Given that the building consists in three floors, the designed systems is based on a 181 KW boiler and a 320 KW cooling system, and different types of terminals are used depending on the use of each room in the center.

The orientation of the building has been one of the determinant factors for the definition of the conditioning system. Therefore, the calculation of the refrigeration and heating thermal loads have accounted for this orientation, as well as different design hypothesis regarding:

- Weather conditions
- Environmental psychometric conditions
- Occupancy levels
- Transmission coefficients
- Internal thermal loads
- Refrigeration loses
- Ventilation

Amongst the different ways currently on use to acclimatize a building, the system through cooling system, boiler, fan-coils and air conditioners was chosen. The reasons behind this choice are:

a) Lower cost of installation and maintenance
b) Lower environmental impact by using less quantity of cooling system
c) Lower architectural impact due to lack of influence in the outer aesthetic of the building
d) Lower electric consumption
e) More flexibility as it allows the control of each zone independently

Below there is a brief description of the chosen components for the production of heat, cold and conditioning of the swimming pools.

For the heat production, the use of boilers was chosen before the heat bomb air-water, because of two main reasons:

a) The higher yield of the boiler above the bomb due to the extreme weather conditions in Zamora
b) Lower electric consumption

Similarly, for the production of cold, a cooling system water-air was chosen before a cooler water-water with refrigeration tower due to the lower installation and maintenance cost, a higher yield and a lower electric consumption.

The conditioning of swimming pools has been designed based on an independent system formed by two dehumidifier units working parallelly. This way, the excess of water steam is thus release from the swimming pool areas, keeping the relative humidity under 70% and above 35% at all times. This is achieved by an evaporating coolant – air coil.

The conditioning systems selected are different depending on each area:

- Offices, first-aid and beauty center: acclimatized through a water-air system via fan-coils of four tubes controlled by a thermostat situated on each area.
- Dressing rooms: acclimatized through heating system.
- Activities' and fitness rooms: acclimatized by an "all air" system by air conditioners.
- Access hall: acclimatized by an "all outdoors air" system by an air conditioner.

Additionally, a primary air injection system was designed for the supply of air for ventilation, needed in the fan-coil system, by an air conditioner.

In order to design the conditioning of the previous mentioned system, it is necessary to calculate on one side the thermal loads in each venue in the different times of the year. On the other side, the loses in the pipe network and in ducts because of water and air friction.

Finally, the necessary plans are designed in order to present the correct installation and also its budget. The total price of the previous mentioned Aquatic Centre is **€ 545.168,20** (without VAT).

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Climatización de Centro Acuático en Zamora

Autor: Marta Velasco Estévez

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Junio de 2019

DOCUMENTO Nº1:

MEMORIA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA 5

1.2. CÁLCULOS 29

1.3. ANEXOS 53

1. 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

Pág. nº

1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 7

1.1.1.1. OBJETO 7
1.1.1.2. ALCANCE 8
1.1.1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 8
1.1.1.4. NORMATIVA 9

1.1.2. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA EDIFICIO 10

1.1.2.1. ÁREAS 10
1.1.2.2. NOMENCLATURA CUARTOS TÉCNICOS 11
1.1.2.3. ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO 11

1.1.3. HIPÓTESIS DE DISEÑO 12

1.1.3.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS EXTERIORES 12
1.1.3.2. CONDICIONES PSICOMÉTRICAS AMBIENTALES 12
1.1.3.3. NIVEL DE OCUPACIÓN 13
1.1.3.4. COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN 13
1.1.3.5. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN SOLAR 14
1.1.3.6. CARGAS INTERNAS 14
1.1.3.7. PÉRDIDAS FRIGORÍFICAS 15
1.1.3.8. VENTILACIÓN 15

1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 18

1.1.4.1. GENERAL 18
1.1.4.2. CENTRAL TÉRMICA – SALA DE CALOR 19
1.1.4.3. CENTRAL FRIGORÍFICA – SALA DE FRÍO 20
1.1.4.4. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN 21
1.1.4.5. SISTEMAS DE VENTILACIÓN 23
1.1.4.6. CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS 23

1.1.5. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RITE 24

1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1.1.1. Objeto

El presente proyecto tiene como objetivo definir y precisar el suministro, montaje y puesta a punto del sistema de climatización de un centro acuático a construir en la ciudad de Zamora. La función principal de la instalación de aire acondicionado es mantener, dentro de un local determinado, condiciones de confort y sanitarias (conservación de la salud y prevención de enfermedades) para lo cual es necesaria la instalación y mantenimiento de un equipo con la capacidad adecuada para asegurar dichas condiciones.

Los usos básicos del Polideportivo se distribuyen en tres plantas (Planta Sótano, Planta Baja y Planta Primera). El Centro Acuático está dividido en varias unidades independientes, que se enumeran a continuación:

- Centro de Agua. Comprende el área de piscinas y las principales instalaciones deportivas.
- Centro de Estética y Fisioterapia.
- Centro de Fitness y Musculación.

Para la realización de las instalaciones, el proyecto constará de las siguientes partes:

- *Memoria descriptiva*
- *Cálculos*
- *Anexos*
- *Pliego de condiciones*
- *Planos*
- *Presupuesto*

1.1.1.2. Alcance

La extensión del proyecto se refiere al suministro, montaje y puesta a punto del equipo necesario para las Instalaciones de Aire Acondicionado según los siguientes conceptos:

- **Centro de Agua**
  - Centrales térmica y frigorífica.
  - Acondicionamiento del área administrativa y sala de socorrismo
  - Climatización de piscinas
  - Calefacción de vestuarios
  - Ventilación de aseos y vestuarios

- **Centro de Estética y Fisioterapia**
  - Acondicionamiento de las salas del centro de estética y médico
  - Climatización de sala de yoga y pilates

- **Centro de Fitness y Musculación**
  - Acondicionamiento de salas deportivas
  - Ventilación de aseos

Quedan excluidas del alcance de este proyecto las unidades de balneario y spa.

1.1.1.3. Descripción general del sistema

El edificio consta de tres plantas para las cuales se diseña un sistema de climatización utilizando para ello una caldera de 181 kW y una enfriadora de 320 kW.

Para la climatización de las salas se plantea la utilización de tres tipos de unidades terminales:

- Climatizadores: en salas de actividades y vestuarios.
- Fan-coils: en cabinas de estética, despachos, salas de socorrismo y recepciones y vestíbulos.

La sala de calderas y la sala de bombeo se sitúan en la Planta Baja; mientras que, el grupo frigorífico, se sitúa en la cubierta de instalaciones de la Planta Primera. Los climatizadores se encuentran en los distintos cuartos de instalaciones de las plantas Baja y Primera.

1.1.1.4. Normativa

La instalación cumplirá, tanto en los equipos suministrados como en su montaje, toda la Normativa Legal Vigente, constituida por las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) e Instrucciones Técnicas complementarias (R.D. 1027/2007 de 20 de julio – B.O.E. 27/08/2007).
- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006).
- Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 1371/2007 de 19 de octubre – B.O.E. 23/10/2007).
- Documento Básico "DB-SI Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006).
- Documento Básico "DB-HE Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006 – Actuación: Orden FOM/1635/2013).
- Ordenanzas Municipales y de Comunidad Autónoma.
- Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MI-IF (R.D. 138/2011 de 4 de febrero – B.O.E. 08/03/2011).
- Reglamento de Aparatos a Presión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-EP (R.D. 2060/2008 de 12 de diciembre – B.O.E. 05/02/2009).
- Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-ICG (R.D. 919/2006 de 28 de julio – B.O.E. 04/09/2006).
- Instrucción ITC-ICG 09: Instaladores y empresas instaladoras de gas
- Instrucción ITC-ICG 07: Instalaciones receptoras de CG
- Instrucción ITC-ICG 08: Aparatos de gas
- Orden de 9 de Marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con las modificaciones y actualizaciones del Reglamento sobre lugares de trabajo y de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Seguridad y Salud en obras de construcción e Instalaciones (R.D. 1627/97 de 24 de Octubre).
- Reglamento sobre lugares de trabajo, según Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (R.D. 833/1975 de 6 de febrero – B.O.E. 22/04/75).
- 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).
- Normativa UNE de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas (90/396/CEE) sobre aparatos de gas, Anexo I, punto 3.4, sobre combustión.

1.1.2. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA EDIFICIO

1.1.2.1. Áreas

El edificio está compuesto por tres plantas, una bajo rasante (Planta Sótano) y dos sobre rasante (Planta Baja y Planta Primera). Cada planta consta de los siguientes espacios con su correspondiente superficie útil:

PLANTA SÓTANO

- Vestuario monitores masculino	89,15 m^2
- Vestuario monitores femenino	89,15 m^2
- Zona de instalaciones	10,91 m^2

PLANTA BAJA

- Sala yoga y pilates	89,15 m^2
- Cabina de estética 1	10,91 m^2
- Cabina de estética 2	10,91 m^2
- Cabina de estética 3	10,91 m^2
- Cabina de estética 4	10,44 m^2
- Recepción de estética	12,71 m^2
- Vestíbulo de entrada	181,10 m^2
- Pasillo de entrada	97,90 m^2
- Despacho de dirección	12,60 m^2
- Despacho 2	14,65 m^2
- Sala de socorrismo	13,10 m^2
- Vestuario femenino	243,65 m^2
- Vestuario niños	61,90 m^2
- Vestuario masculino	236,90 m^2
- Sala de Calderas	18,25 m^2
- Sala de Bombeo	17,55 m^2
- Instalaciones 0.1	6,95 m^2
- Instalaciones 0.2	167,70 m^2
- Centro de agua	-

PLANTA PRIMERA

- Sala de actividades nº1	171,50 m^2
- Sala de actividades nº2	195,80 m^2
- Sala de actividades nº3	117,10 m^2
- Sala de actividades nº4	149,80 m^2
- Sala de fitness, cardiovascular y musculación	649,60 m^2
- Cubierta de instalaciones	31,00 m^2
- Instalaciones 1.1	8,50 m^2
- Instalaciones 1.2	14,55 m^2
- Instalaciones 1.3	33,18 m^2

1.1.2.2. Nomenclatura cuartos técnicos

Para identificar con facilidad los diferentes cuartos técnicos se utilizará la siguiente nomenclatura:

Instalaciones 1.2: Cuarto de instalaciones Planta 1 - Cuarto 2

1.1.2.3. Orientación del edificio

Para una estimación precisa de las cargas frigoríficas y caloríficas es imprescindible un estudio riguroso de la orientación del edificio y la situación del local a acondicionar respecto a:

- Los puntos cardinales: efectos de sol y viento
- Estructuras permanentes próximas: efectos de sombra
- Superficies reflectantes: tales como agua, arena o lugares de estacionamiento

El centro acuático tiene forma rectangular. La entrada principal se encuentra en la zona norte del edificio; mientras que, en la zona sur, se encuentra el área de piscinas en el interior del edificio y el solárium en el exterior.

En las proximidades de la zona Este del edificio hay varias pistas de tenis; mientras que, en la zona Sur se ubica el solárium del Centro Acuático. Al Oeste del edificio no hay zona edificada y al Norte únicamente hay una zona de aparcamiento, también propiedad del Centro Acuático.

1.1.3. HIPÓTESIS DE DISEÑO

1.1.3.1. Condiciones climatológicas exteriores

Las siguientes condiciones exteriores de diseño se fijan de acuerdo a la normativa UNE 100001:2001 "Condiciones climatológicas para proyectos" y recomendaciones de la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR).

Por tanto, para la ciudad de Zamora (Altitud: 649 m; Latitud: 41° 30') se establecen lo siguiente:

VERANO (PERCENTIL 2,5%):

Temperatura seca	32ºC
Temperatura húmeda	26,5ºC
Variación diaria (ΔT)	18ºC

Tabla 1. Condiciones exteriores en verano

INVIERNO (PERCENTIL 2,5%):

Temperatura seca	- 6ºC
Humedad relativa	65%

Tabla 2. Condiciones exteriores en invierno

1.1.3.2. Condiciones psicométricas ambientales

VERANO:

Zona	**Temperatura seca**	**Humedad relativa**
General	25ºC	50%
Piscina	28ºC	< 70%

Tabla 3. Condiciones interiores en verano

El valor de humedad relativa ambiente se conseguirá gracias al proceso de deshumectación por enfriamiento del aire no realizándose control del mismo excepto en área de Piscina.

INVIERNO:

Zona	**Temperatura seca**	**Humedad relativa**
General	21ºC	30% < HR < 65%
Piscina	28ºC	< 70%

Tabla 4. Condiciones interiores en invierno

1.1.3.3. Nivel de ocupación

A efectos del cálculo de cargas para los distintos espacios acondicionados se considera la ocupación particular de cada sala de acuerdo su superficie y utilización. Así pues, se han previsto las siguientes ocupaciones:

Zona	Ocupación
Salas Estética	2 personas
Despachos	3 personas
Sala de Socorrismo	2 personas
Actividades Dirigidas	5 m^2 / persona
Sala de Fitness	8 m^2 / persona
Sala de Yoga/Pilates	5 m^2 / persona
Vestíbulo entrada	10 m^2 / persona

1.1.3.4. Coeficientes de transmisión

El coeficiente de transmisión, K, indica la cantidad de calor intercambiada en una hora a través de una superficie que separa dos ambientes, por m^2 de superficie y por grado de diferencia entre las temperaturas del aire que está en contacto con el interior y el exterior de dicha superficie.

Los coeficientes de transmisión del Centro Acuático de Zamora, calculados de acuerdo a los materiales de construcción empleados y en función de los espesores de los mismos, según el CTE, son los siguientes:

Material	**K (Kcal/h m^2 ºC)**
Cristal (Climalit 4-6-4)	3,32
Cristal piscina (Planilux+Stadip 6(12)44.1)	2,8
Cerramiento exterior	0,51
Cubierta transitable	0,36
Cubierta piscina	0,48
Forjado de techo	1,2
Forjado de suelo	1,0
Partición (tabique)	1,55

Tabla 5. Coeficientes de transmisión

El coeficiente de transmisión del acristalamiento está mayorado con un coeficiente de 1,17 kcal/h m^2 ºC por contar con marco metálico.

1.1.3.5. Coeficientes de reducción solar

En el cálculo de cargas debidas a la insolación, se consideran dos tipos de reducción solar:

- La debida a las sombras producidas por retranqueamientos de la superficie acristalada y las proyecciones de los diferentes elementos arquitectónicos sobre ellas.
- La debida a la naturaleza de la luna exterior del acristalamiento.

Para estas últimas, los coeficientes de reducción solar son los siguientes:

- Cristal (Climalit 4-6-4): 0,75
- Cristal piscina (Planilux+Stadip 6(12)44.1) 0,70

1.1.3.6. Cargas internas

Las cargas internas se refieren al calor generado en el interior del local. En este proyecto se tienen en cuenta las cargas internas procedentes de las siguientes fuentes:

PERSONAS:

Zona	Carga sensible	Carga latente
General	62 Kcal/h pers.	52 Kcal/h pers.
Salas de actividades dirigidas	77 Kcal/h pers.	137 Kcal/h pers.
Sala de spinning	130 Kcal/h pers.	230 Kcal/h pers.
Sala de fitness	130 Kcal/h pers.	230 Kcal/h pers.
Sala de espera	58 Kcal/h pers.	30 Kcal/h pers.

Tabla 6. Cargas debidas a las personas

ILUMINACIÓN:

Se considera una carga general de 20 W/m^2, a lo que se le añadiría el calor desprendido por reactancias en aquellas zonas con iluminación fluorescente.

VARIOS:

Zona	Carga
General oficinas	300 W/CPU
Evaporación piscinas	163 Kg/h
Sala fitness (monitores)	3.900 W

Tabla 7. Cargas debidas a diferente maquinaria

1.1.3.7. Pérdidas frigoríficas

Se tendrán en cuenta las correspondientes a transporte de fluidos, fugas en las conducciones y recalentamientos por motores. Se considera una mayoración en el global de la carga frigorífica y calorífica de un 10% debido a estos factores.

En cada caso en particular, se considera el calor desprendido por el motor del ventilador de climatizadores.

1.1.3.8. Ventilación

Con el fin de evitar la sensación desagradable que produce el aire viciado es necesario introducir una cierta cantidad de aire exterior en el local acondicionado. Este caudal de aire exterior se denomina ventilación y realmente es una mezcla de aire exterior y aire interior del local.

Las categorías de calidad de aire interior (IDA) vienen reguladas en el RITE por la IT 1.1.4.2.2: "Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios", la cual dice lo siguiente:

> En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:
>
> IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
>
> IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), 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 (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
>
> IDA 4 (aire de calidad baja)

El caudal de aire exterior, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior (IDA) requeridas, se calculará de acuerdo con la IT 1.1.4.2.3: "Caudal mínimo de aire exterior de ventilación" del RITE. De los cinco métodos propuestos en dicha instrucción técnica, se empleará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona para todas las estancias excepto para la Sala de Socorrismo, para la cual se empleará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie. Los apartados correspondientes del RITE se adjuntan a continuación:

Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

a) Se emplearán los valores de la Tabla .4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor de 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.
b) Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la Tabla .4.2.1.
c) Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a locales contiguos.

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior en dm^3/s por persona

Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

Categoría	$dm^3/s\ m^2$
IDA 1	No aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie

Cabe destacar la necesidad de emplear recuperaciones entálpicas de aire de ventilación o enfriamientos gratuitos con el aire exterior (*free cooling*).

Además, al igual que se introduce un cierto caudal de aire exterior, se debe expulsar al exterior la misma cantidad de aire. Esto se realiza mediante válvulas específicas.

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su impulsión en los locales acondicionados.

Este caudal de aire exterior supone una carga adicional al equipo y por ello se ha de tener en cuenta en el cálculo de cargas.

El aire exterior de ventilación introducido en el local permite mantenerlo en sobrepresión respecto a los locales colindantes que no están acondicionados, evitando así la penetración de aire procedente de dichos locales contiguos al local condicionado.

En la Tabla 8 se recogen los cálculos de ventilación según lo descrito anteriormente y su ocupación:

Zona	**IDA**	**m^3/h/persona**	**Ocupación**	**Ventilación (m^3/h)**
Despachos	2	45	3	135,0
Recepción estética	3	28,8	2	57,6
Cabinas de estética	3	28,8	2	57,6
Vestíbulo de entrada	3	28,8	18	518,4
Pasillo entrada	3	28,8	10	288,0
Yoga y pilates	3	28,8	18	518,4
Actividades nº1	3	28,8	34	979,2
Actividades nº2	3	28,8	37	1.065,6
Actividades nº3	3	28,8	23	662,4
Actividades nº4	3	28,8	30	864,0
Fitness	3	28,8	86	2.476,8
Vestuario F/M	3	28,8	40	1.152,0
Vestuario Niños	3	28,8	20	576,0
Vestuario Monitores	3	28,8	6	172,8
Zona	**IDA**	**$m^3/h/m^2$**	**Superficie**	**Ventilación (m^3/h)**
Socorrismo	3	1,98	13,10 m^2	25,9

Tabla 8. Cálculos de ventilación

1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.1.4.1. General

En la actualidad, existen múltiples maneras para climatizar un edificio. A continuación, se muestran las formas más representativas:

1) Mediante la utilización de unidades autónomas de expansión directa, ya sean Split o unidades compactas.
2) Sistema Volumen de refrigerante variable (V.R.V.).
3) Mediante el uso de ROOF-TOP.
4) Mediante el uso de enfriadora, caldera, fan-coils, climatizadores, aerotermos y radiadores o enfriadora bomba de calor, fan-coils, climatizadores, aerotermos y radiadores.

Además de los sistemas expuestos existen combinaciones de éstos.

De entre estos casos, el diseño de las instalaciones para el Centro Acuático de Zamora se hará mediante el último sistema descrito anteriormente por las siguientes razones:

- Menor coste de instalación.
- Menor coste de mantenimiento debido al número reducido de máquinas requeridas.
- Menor contaminación, ya que se requiere menor cantidad de refrigerante.
- Menor impacto arquitectónico puesto que no influye en la estética exterior del edificio.
- Menor consumo eléctrico.
- Mayor flexibilidad ya que permite controlar cada zona con independencia del resto.

Por tanto, el sistema de climatización del edificio constará de los siguientes equipos terminales:

- Una enfriadora ubicada en la Cubierta de Instalaciones de la Planta Primera.
- Una caldera ubicada en la Sala de Calderas de la Planta Baja.
- Seis climatizadores para acondicionar las Salas de Actividades Dirigidas, la Sala de Fitness, cardiovascular y musculación y la Sala de Yoga y Pilates.
- Un climatizador de Aire Primario.
- Dos climatizadores para los diferentes vestuarios de la Planta Baja y Planta Sótano.
- Ocho fan-coils a cuatro tubos ubicados en los diferentes locales de administración, socorrismo y en la zona de estética.
- Un fan-coil de apartamento a cuatro tubos para la zona del vestíbulo de entrada.

1.1.4.2. Central térmica – Sala de calor

La producción de calor se puede realizar de dos formas: mediante la utilización de una bomba de calor aire-agua o mediante el uso de una caldera.

En el diseño de este proyecto se ha optado por el uso de calderas por dos razones principales:

- Debido a la ubicación del Centro Acuático, se esperan condiciones exteriores extremas. En dichas condiciones, una caldera tendrá mayor rendimiento que una bomba de calor y proporcionará, de esta manera, mayor bienestar.
- El sistema tendrá menor consumo eléctrico.

El número de calderas requeridas se rige por la IT 1.2.4.1.2.2: "Fraccionamiento de potencia" del RITE, la cual dice lo siguiente:

1. Se dispondrán los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista.
2. Las centrales de producción de calor equipadas con generadores que utilicen combustible líquido o gaseoso cumplirán con estos requisitos:
    a. Si la potencia útil nominal es mayor que 400 KW se instalarán dos o más generadores.
    b. Si la potencia útil nomina la instalar es igual o menor que 400 KW y la instalación suministra servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, se podrá emplear un único generador siempre que la potencia demandada por el servicio de agua caliente sanitaria sea igual o mayor que la del escalón de potencia mínimo.

Por último, el tipo de regulación del quemador se rige por la IT 1.2.4.1.2.3: "Regulación de quemadores" del RITE, la cual dice lo siguiente:

> La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será, en función de la potencia térmica nominal del generador de calor, la indicada en la tabla 2.4.1.1.

Potencia térmica nominal de generador de calor en KW	**Regulación mínima**
$P \leq 70$	Una marcha
$70 < P \leq 400$	Dos marchas
$400 < P$	Tres marchas o modulante

Tabla 2.4.1.1 Regulación de quemadores

1.1.4.3. Central frigorífica – Sala de frío

Al igual que en calor, existen dos maneras de producir frío, una vez que se ha decidido separar la producción de calor de la de frío. Se puede optar por la utilización de una enfriadora agua-aire, o bien, una enfriadora agua-agua con torre de refrigeración.

En el diseño del Centro Acuático de Zamora se ha optado por usar una enfriadora agua-aire por las siguientes razones:

- Menor coste de instalación, debido a la ausencia de torre de refrigeración y el sistema hidráulico que la conecta con la enfriadora agua-agua.
- Mayor rendimiento, ya que el número de ciclos reduce el rendimiento de la instalación y la enfriadora agua-agua tiene más ciclos que el sistema agua-aire.
- Menor coste de mantenimiento, puesto que solo requiere de este servicio la enfriadora aire-agua, mientras que, en el otro sistema requiere del mantenimiento tanto de la enfriadora agua-agua como de la torre de refrigeración.
- Menor consumo eléctrico.
- Las torres de refrigeración están diseñadas para instalaciones de climatización de gran potencia en las que la enfriadora aire-agua no sea suficiente, o bien, en las que el espacio para colocar la enfriadora sea reducido. Este proyecto no es ninguno de esos dos casos por lo que con un sistema de enfriadora aire-agua es suficiente.

El diseño del grupo frigorífico se rige por la IT 1.2.4.1.3.3: “Maquinaria frigorífica enfriada por aire” del RITE. Dicha instrucción técnica dice lo siguiente:

1. Los condensadores de la maquinaria frigorífica enfriada por aire se dimensionarán para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3ºC.
2. La maquinaria frigorífica enfriada por aire estará dotada por un sistema de control de la presión de condensación, salvo cuando se tenga la seguridad de que nunca funcionará con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo que indique el fabricante.
3. Cuando las máquinas sean reversibles, la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2ºC.

En el diseño del grupo frigorífico del Centro Acuático de Zamora se opta por la utilización de una única enfriadora que se situará en la Cubierta de Instalaciones de la Planta Primera.

1.1.4.4. Sistemas de climatización

Se diseña la climatización del edificio mediante los siguientes sistemas para cada local o zona:

- Vestuarios:

  Sistema de termoventilación mediante climatizadores con una batería de solo calor. Como en estas zonas solo se aportará calor, la instalación es de dos tubos.

- Despachos:

  Sistema "aire-agua" mediante fan-coils a cuatro tubos controlados mediante un termostato ambiente situado en cada zona. Con este sistema se permite que cada uno de los despachos, de forma independiente, controle la temperatura de su sala. Además, la instalación de 4 tubos permite suministrar tanto frío como calor independientemente a cada sala.

- Socorrismo:

  Sistema "aire-agua" mediante fan-coils a cuatro tubos. Este sistema permite el suministro tanto de frío como de calor, así como el control de la temperatura de la sala independiente.

- Centro de estética:

  Sistema "aire-agua" mediante fan-coils a cuatro tubos. Cada cabina tiene su propio fan-coil, lo que permite que se pueda controlar la temperatura de la cabina para cada tratamiento, de forma independiente al resto de estancias del Centro de Estética. La instalación de cuatro tubos permite suministrar tanto frío como calor.

- Salas de Actividades Dirigidas y Fitness:

  Sistemas de acondicionamiento "todo aire" mediante climatizadores de caudal constante con "free-cooling". Habrá un termostato que permitirá controlar la temperatura interior de la zona. Cada sala de actividades tiene su propio climatizador ubicado en el cuarto de instalaciones más cercano a dicha sala; a excepción del climatizador de la Sala de Fitness que se ubica en el cuarto de instalaciones del a Planta Baja (Instalaciones 0.2).

- Vestíbulo de acceso:

  Sistema de acondicionamiento "todo aire exterior" mediante climatizador de caudal constante. Se dispondrá de un termostato, colocado detrás del mostrador de recepción, para controlar la temperatura del vestíbulo. El climatizador se situará en Instalaciones 0.2.

Además, se diseña el sistema de inyección de aire primario para la aportación del aire de ventilación necesario en el sistema de fan-coils, mediante un climatizador de aire primario con caudal constante. Dicho climatizador de ubicará en el cuarto de instalaciones del a Planta Baja (Inst. 0.2).

Los fan-coils serán de tipo horizontal sin carcasa para instalación en falso techo, provistos de batería de agua fría y caliente (a cuatro tubos), controladas mediante válvulas de tres vías a través de 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.

Los climatizadores de las salas de Actividades Dirigidas y Spinning se ubicarán en los diferentes cuartos de instalaciones que hay en la Planta Primera; mientras que, el climatizador de la sala de Fitness estará ubicados en uno de los dos cuartos de instalaciones de la Planta Primera. Dichos climatizadores contarán con las siguientes secciones:

- Sección de entrada de aire de retorno provista de compuerta de regulación manual.
- Sección de ventilador de retorno de tipo centrífugo.
- Sección de "free-cooling" con compuertas motorizadas de actuación proporcional de expulsión de aire, retorno y toma de aire exterior máximo, y de actuación todo/nada para toma de aire exterior mínimo.
- Sección de filtro (eficacia EU4).
- Batería de agua fría para refrigeración.
- Batería de calentamiento para calefacción.
- Sección de ventilador centrífugo de impulsión.

El climatizador de Aire Primario (AP-01) también estará ubicado en el segundo cuarto de instalaciones de la Planta Baja, contando con las siguientes secciones:

- Sección de entrada de aire exterior provista de compuerta motorizada (todo/nada).
- Sección de filtro (eficacia EU4).
- Batería de agua fría para refrigeración.
- Batería de agua caliente para calefacción.
- Ventilador de impulsión de aire de tipo centrífugo.

La envolvente de todos los climatizadores estará compuesta por un bastidor en perfil de chapa galvanizada y paneles con aislamiento interior de 50 mm de espesor con chapa galvanizada perforada interior, para una mejor atenuación acústica, y chapa prelacada exterior, el aislamiento será de fibra de vidrio, disponiendo además de puertas de intervención con manecillas de apertura rápida.

Los conductos de distribución de aire, en general, serán rectangulares de chapa galvanizada, e irán debidamente aislados con manta de fibra de vidrio de espesor adecuado según normativa y acabados en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor en recorridos vistos o al exterior. A excepción de los conductos de aire de la Sala de Fitness, cardiovascular y musculación, para la cual se decide optar por la utilización de conductos circulares por motivos de estética del local.

La difusión de aire en los sistemas "todo aire" se realizará en general mediante difusores de tipo rotacional provistos de plenum de chapa para su conexión a los conductos. El retorno de aire se realizará a través de rejillas lineales o rectangulares con compuerta de regulación instaladas en falso techo.

1.1.4.5. Sistemas de ventilación

Se diseñan los sistemas necesarios de extracción de aire de aseos y vestuarios para mantenerlos en depresión respecto a las áreas anexas, evitando así la propagación de malos olores.

El aire se canalizará mediante conducto rectangular de chapa galvanizada, habiendo sido tomado de los ambientes a través de bocas circulares y rejillas de extracción.

1.1.4.6. Climatización de piscinas

Para el Centro de Agua se diseña un sistema independiente compuesto por dos unidades deshumectadoras trabajando en paralelo.

Estos equipos frigoríficos eliminan el exceso de vapor de agua del ambiente de las piscinas, debido a la evaporación del agua de las mismas, manteniendo siempre una humedad relativa inferior al 70% y superior al 35%. Esto se logra mediante una batería evaporadora refrigerante-aire.

El calor cedido al circuito frigorífico será evacuado en dos condensadores: una batería refrigerante-aire para recalentamiento del aire deshumectado y un condensador refrigerante-agua para calentamiento del agua de la piscina, fabricado en cuproníquel debido a tratarse de agua clorada.

Este proceso supone una total recuperación del calor cedido en el proceso de deshumectación del aire ambiente.

Estas unidades dispondrán de un control electrónico para supervisión del proceso con capacidad de diálogo con el control centralizado. El control sobre ambos condensadores se realizará con prioridad sobre la batería refrigerante-aire.

Además, incorporarán una batería auxiliar aire-agua para asegurar el calentamiento del ambiente de las piscinas sobre todo en las puestas en marcha en invierno. Esta batería estará alimentada desde el mismo circuito secundario de calentamiento de vasos de piscinas, en el que se instalarán dos intercambiadores de placas (uno para cada piscina) para el calentamiento del agua de las mismas, estando éste controlado mediante válvula de tres vías en el primario de cada intercambiador.

El aire impulsado por cada unidad deshumectadora será conducido mediante conductos rectangulares de chapa galvanizada, debidamente aislados y acabados en chapa de aluminio en su recorrido al exterior, hasta el ambiente de las piscinas, discurriendo por las paredes longitudinales e impulsando el aire tratado mediante toberas de gran alcance e inducción. En su recorrido interior quedarán integrados en falsa viga de arquitectura de laminado de madera.

El aire del ambiente de la piscina será retornado para su deshumectación mediante conductos rectangulares de iguales calidades, también debidamente aislados e integrados en falsa viga de laminado de madera para evitar la corrosión del aire clorado de las piscinas, situados de igual forma, pero a nivel superior bajo cantos de estructura de cubierta, evitando con ello la acumulación de aire húmedo a cotas superiores.

Se dispondrá de un sistema “free-cooling” mediante compuertas y ventilador de extracción de aire para aprovechamiento del aire exterior en el caso en que éste sea energéticamente aprovechable.

Las unidades frigoríficas utilizarán como refrigerante HFC-407 c no contaminante para la capa de ozono.

1.1.5. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RITE

Cumpliendo con lo requerido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio), se justifica a continuación su cumplimiento de acuerdo a lo exigido en la IT 1.2.3 e IT 1.3.3, elaborándose además un Manual de uso y Mantenimiento, según lo también requerido en el Art. 16.

A.- Eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1.)

La potencia suministrada por las unidades de producción de frío y calor se ajustan a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, de acuerdo a lo indicado en el apartado *1.2.1. Cargas térmicas* de esta Memoria.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador de frío o calor se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos directamente asociados con el mismo (bombas primarias), de acuerdo a los enclavamientos asociados por el sistema de control centralizado.

Dada la selección de calderas de tipo condensación de alta eficiencia cumplen con lo requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero en cuanto a su rendimiento.

Siendo la potencia nominal a instalar para la instalación de calefacción inferior a 400 KW se proyecta la instalación de una única caldera.

El quemador de la caldera de calefacción (70 < 181 < 400 kW) es de dos marchas.

Dada la calidad del grupo frigorífico seleccionado su EER es de 2,92.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de los grupos frigoríficos se mantendrá constante (7°C) independientemente del nivel de carga de funcionamiento, gracias al control por microprocesador integrado en los equipos.

Dada la capacidad de regulación de tipo continuo de los grupos frigoríficos se adaptarán perfectamente a la carga del sistema con eficiencia superior a la de máxima carga.

Las unidades de producción de frío condensadas por aire se dimensionan para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C, no disponiendo control de presión de condensación dado que nunca funcionarán en modo frío con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo marcado por el fabricante.

B.- Eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2.)

Se aislarán todas las tuberías y accesorios en todo su recorrido mediante coquilla de espuma elastómera de espesor igual al exigido en la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE, tanto en su recorrido interior como exterior a la intemperie, disponiendo de acabado de chapa de aluminio como protección en su trazado exterior.

El aislamiento de tuberías de agua fría dispondrá de barrera de vapor con resistencia total superior a 50 MPa m^5s/g ($\Phi > 7000$).

Igualmente, los conductos de distribución de aire, tanto de impulsión como de retorno de aire, disponen del aislamiento exigido en la IT 1.2.4.2.2 estando debidamente protegidos mediante acabado de chapa de aluminio en su recorrido al exterior, con un grado de estanqueidad clase B.

Las baterías de refrigeración de climatizadores se dimensionan con una velocidad frontal que no origina arrastre de gotas de agua (v < 2,5 m/s).

Todos los elementos de la distribución de aire se seleccionan cumpliendo que su caída de presión máxima no supere lo requerido en la IT 1.2.4.2.4.

La potencia específica de los ventiladores de los sistemas de ventilación y extracción será de categoría SFP1 ó SFP2 (Wesp≥ 750) y de categoría SFP3 ó SFP4 los de los sistemas de climatización, teniendo los motores eléctricos correspondientes una eficiencia energética acorde a lo indicado en la IT 1.2.4.2.6.

La eficiencia de los motores eléctricos de bombas y ventiladores cumple con lo exigido en la IT 1.2.4.2.6.

Los trazados de los circuitos de tuberías permiten el aislamiento de cada subsistema, estando perfectamente equilibrados mediante válvulas de regulación y equilibrado.

C.- Recuperación de energía (IT 1.2.4.5.)

Se aprovechará la capacidad de refrigeración del aire exterior (free-cooling) en los sistemas de climatización del tipo todo aire.

La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será inferior a 6 m/s.

Se proyecta la instalación de recuperadores de calor del aire expulsado al exterior, al superar éste un caudal de 0,5 m³/s, instalando una sección de enfriamiento adiabático en la extracción de aire para mejora de su rendimiento en verano.

La eficiencia y pérdida de carga del recuperador de calor cumple lo requerido en la IT 1.2.4.5.2.

Cada sistema se divide en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación, su uso, su ocupación y su horario de funcionamiento.

D.- Limitación de utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7.)

No se emplea la energía eléctrica directa por efecto Joule en el sistema de calefacción.

Los locales no habitables no disponen de climatización.

E.- Seguridad en la generación de frío y calor (IT 1.3.4.1.)

Las calderas proyectadas disponen de la certificación de conformidad con el Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre.

Dispondrán de detector de flujo para enclavar su funcionamiento con el de las bombas primarias integrado en el sistema de control automático.

Igualmente dispondrá de detector de flujo el circuito primario de agua fría para enclavamiento del funcionamiento del grupo frigorífico.

Las salas de máquinas proyectadas cumplirán con lo siguiente:

- Puertas con permeabilidad no mayor a 1 l/s m³ bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las dimensiones de las puertas de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que deben ser reparados fuera de la sala.
- Las puertas disponen de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.

- Se instalará en el exterior de la puerta un cartel con la inscripción “Sala de Máquinas Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.
- No se dispone de ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permiten filtraciones de humedad.
- Los motores y sus transmisiones contarán con elementos de protección contra accidentes fortuitos del personal.
- Se dispondrá de los espacios libres suficientes en el interior de la sala de máquinas para permitir el movimiento de equipos, o parte de ellos, desde la sala al exterior o viceversa.
- Será totalmente accesible la conexión entre calderas y chimeneas.
- Se dispondrá en el interior de la sala de máquinas de las indicaciones siguientes:
    - Instrucciones para efectuar la parada de la instalación.
    - Nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
    - Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.
    - Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
    - Plano enmarcado del esquema de principio de la instalación.
- La central térmica cuenta con pared débil de dimensiones adecuadas.

La altura libre de la sala de máquinas supera 2,50 m no existiendo obstáculos y tuberías sobre calderas a menos de 0,5 m.

Las calderas disponen lateralmente de más de 0,5m de espacio libre, pudiendo abrir su puerta sin necesidad de desmontar el quemador y existiendo más de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. El espacio libre en su parte frontal es superior a la profundidad de la caldera.

Se dispondrá de los necesarios huecos de ventilación natural de la sala de calderas a nivel superior o inferior de acuerdo a normas.

F.- Seguridad en las redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2.)

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 KW se efectúan mediante elementos flexibles.

La alimentación y llenado de los circuitos hidráulicos disponen de desconector para evitar el reflujo de forma segura a la red pública en caso de caída de presión de ésta, instalándose antes de este dispositivo una válvula de corte, un filtro y un contador de agua. Igualmente se instalará un presostato conectado al sistema de control automático para gestión de alarmas y parada de los equipos.

El diámetro de la conexión de alimentación es acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.2 (DN-25 para calor y DN-32 para frío al ser $150 < P = 181$ kW < 400).

Se dispondrá igualmente una válvula de seguridad tarada a una presión igual a la máxima de servicio más 0,2 a 0,3 bar, y un dosificador volumétrico de producto anticorrosivo al circuito.

Se diseñan los puntos de vaciado parcial necesarios en la red de tuberías.

El vaciado total de cada instalación se situará en el punto más bajo disponiendo de válvula de corte de diámetro acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.3 (DN-32 para calor y DN-40 para frío al ser $150 < P = 181$ kW < 400), siendo visible el paso del agua hasta el desagüe.

Estas válvulas no dispondrán de maneta para evitar maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos hidráulicos dispondrán de dispositivos automáticos o manuales de purga de aire.

Se proyecta la instalación de depósitos de expansión de tipo cerrado para cada sistema diseñados de acuerdo a norma UNE 100155, que dispondrán de válvula de seguridad cuya descarga estará conducida a un lugar seguro siendo visible.

No se proyecta la instalación de válvulas de retención de clapeta.

Todos los circuitos hidráulicos disponen de filtros con una luz como máximo de 1 mm, así como previos a las válvulas automáticas de control.

Los circuitos frigoríficos soportarán la presión establecida por el fabricante estando dimensionados de acuerdo a lo establecido por éste.

Los conductos metálicos de distribución de aire cumplen lo exigido en la norma UNE-EN 12237 y los conductos de plancha de fibra de vidrio lo determinado en la norma UNE-EN 13403, siendo en ambos casos su revestimiento interior el adecuado para poder realizar las operaciones de higienización establecidas en la norma UNE 100012.

El diseño de la red de conductos cumplirá, en cuanto a velocidades y presiones de aire, con lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.

La conexión de conductos a unidades terminales se realiza mediante manguitos flexibles.

Las unidades terminales de tratamiento de aire elementos dispondrán de elementos de aislamiento en su conexión al circuito de fluido portador de energía.

G.- Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4.)

No existen superficies con posibilidad de contacto accidental con temperatura superior a 60 °C, excepto emisores de calor que tendrán una temperatura menor de 80 °C.

Todos los equipos proyectados están situados de forma que sea posible su limpieza, mantenimiento y utilización, estando todos los elementos de medida, control, protección y maniobra en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Los equipos o aparatos instalados en falsos techos son perfectamente registrables, dado que éstos son desmontables sin necesidad de recurrir a herramientas.

Se proyecta la instalación de elementos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los sistemas.

De acuerdo a lo reflejado en el esquema de principio de la instalación de aire acondicionado, existen los siguientes equipos de medida:

- Termómetros en colectores de impulsión y retorno.
- Manómetros en vasos de expansión.
- Termómetros en impulsión y retorno de cada circuito secundario.
- Manómetros para lectura de la diferencia de presión entre aspiración e impulsión de bombas.
- Pirómetro en cada chimenea.
- Termómetros y manómetros en entrada y salida de cada circuito de intercambiadores de calor.
- Termómetros en entrada y salida de agua de baterías de climatizadores.
- Puntos de lectura de magnitudes del aire antes y después de las baterías los climatizadores.
- Puntos de lectura de temperatura de aire antes y después de recuperadores de calor.
- Lectura permanente, a través del sistema de control centralizado, de las temperaturas en impulsión, retorno y aire exterior de climatizadores.

1. 2. CÁLCULOS

1.2. CÁLCULOS

ÍNDICE

Pág. nº

1.2.1. CARGAS TÉRMICAS 31

1.2.1.1. CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO 31
1.2.1.2. CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO 33
1.2.1.1. CÁLCULO DE CARGAS EN ZONA DE PISCINAS 34

1.2.2. SISTEMA HIDRÁULICO 35

1.2.2.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE FRÍO Y CALOR 35
1.2.2.2. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS BOMBAS 36
1.2.2.3. CÁLCULO DE BOMBAS 36
1.2.2.4. BOMBAS SELECCIONADAS 38

1.2.3. RED DE CONDUCTOS 42

1.2.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA RED DE CONDUCTOS 42
1.2.3.2. MÉTODO DE CÁLCULO PARA AIRE PRIMARIO 43
1.2.3.3. CÁLCULO DE LA RED DE CONDUCTOS 43

1.2.4. SELECCIÓN DE EQUIPOS 44

1.2.4.1. CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE FRÍO 44
1.2.4.2. CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR 44
1.2.4.1. FAN-COILS 45
1.2.4.2. CLIMATIZADORES 46

1.2.1. CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de cargas en climatización se utilizará una hoja Excel programada según las recomendaciones del Manual de Carrier.

1.2.1.1. Cálculo de cargas de verano

Las exigencias frigoríficas son necesarias para el diseño de la instalación de refrigeración. Para su cálculo se consideran todos los factores que aporten calor al local, tanto exteriores como interiores.

El diseño de las instalaciones de climatización se calcula de forma que los locales acondicionados están en sobrepresión para así evitar que el aire de dichas salas salga a las zonas contiguas que podrían no estar acondicionadas, modificando la calidad del aire de los locales estudiados. Dicha sobrepresión evita infiltraciones, por lo que no se tendrán en cuenta en los cálculos de cargas de verano.

Las hojas de cálculo de cargas de verano se programan teniendo en cuenta que al variar la hora y/o mes de estudio, varía notablemente la incidencia solar, obteniéndose diferentes valores de cargas térmicas requeridas.

Así pues, se busca el momento de máximas cargas exigidas variando el mes y la hora hasta obtener el máximo valor.

Por ese mismo motivo, en verano se realiza el cálculo de cargas general, donde se contempla todo el edificio a climatizar. Si tomásemos la potencia total necesaria en el grupo frigorífico como suma de las cargas de todos los locales, estaríamos sobredimensionando los equipos ya que cada local está estudiado en el mes y hora donde se alcanzan los máximos valores y no habría simultaneidad.

El cálculo de cargas térmicas del edificio se adjunta en el anexo *1.3.1. Exigencias Frigoríficas.* A continuación, se muestra una tabla resumen del mismo:

Zona	**Área (m^2)**	**Cargas frío (frig./h)**	**Cargas frío (W)**
GENERAL			
Edificio completo	2.405	**275.007**	**319.833,1**
PLANTA BAJA			
Vestuario femenino	243,65	-	-
Vestuario niños	61,90	-	-
Vestuario masculino	236,90	-	-
Sala de socorrismo	13,10	1.056	1.228,1
Despacho Dirección	12,60	2.396	2.786,5
Despacho 2	14,65	2.944	3.423,9
Recepción estética	12,71	1.819	2.115,5
Cabina estética tipo I (1-3)	10,91	1.476	1.716,6
Cabina estética tipo II (4)	10,44	1.386	1.611,9
Vestíbulo de entrada	181,10	15.759	18.327,7
Pasillo de entrada	97,90	7.439	8.651,6
Sala de Yoga y Pilates	89,15	11.596	13.486,1
PLANTA PRIMERA			
Actividades Dirigidas nº1	171,50	27.074	31.487,1
Actividades Dirigidas nº2	195,80	27.624	32.126,7
Spinning – Act. nº3	117,10	20.126	23.406,5
Actividades Dirigidas nº4	149.80	21.736	25.279,0
Fitness	687,80	112.160	130.442,1

Tabla 9. Exigencias frigoríficas

1.2.1.2. Cálculo de cargas de invierno

En el cálculo de cargas de invierno, no se estudia el edificio entero, tomando la potencia total requerida como la suma de todas las calculadas en los diferentes locales. Esto se debe a que como no se estudian dichos locales a diferentes horas, hay simultaneidad en los cálculos.

El cálculo de cargas térmicas del edificio se adjunta en el anexo *1.3.2.Exigencias Caloríficas.* A continuación, se muestra una tabla resumen del mismo:

Zona	**Área (m^2)**	**Cargas calor (Kcal/h)**	**Cargas calor (W)**
PLANTA SÓTANO			
Vestuario monitores femenino	37	2.649	3.080,8
Vestuario monitores masculino	41	2.808	3.265,7
PLANTA BAJA			
Vestuario femenino	243,65	12.758	14.837,6
Vestuario niños	61,90	5.771	6.711,7
Vestuario masculino	236,90	11.697	13.603,6
Sala de socorrismo	13,10	515	598,9
Despacho Dirección	12,60	1.386	1.611,9
Despacho 2	14,65	1.320	1.535,2
Recepción estética	12,71	1.801	2.094,6
Cabina estética tipo I (1-3)	10,91	1.664	1.935,2
Cabina estética tipo II (4)	10,44	1.231	1.431,7
Vestíbulo de entrada	181,10	7.263	8.446,9
Pasillo de entrada	97,90	4.354	5.063,7
Sala de Yoga y Pilates	89,15	6.221	7.235,0
PLANTA PRIMERA			
Actividades Dirigidas nº1	171,50	13.146	15.371,6
Actividades Dirigidas nº2	195,80	18.230	21.316,3
Spinning – Act. nº3	117,10	9.342	10.923,6
Actividades Dirigidas nº4	149,80	13.972	16.337,5
Fitness	687,80	39.381	46.048,2
CARGA TOTAL DEL EDIFICIO			**181 kW**

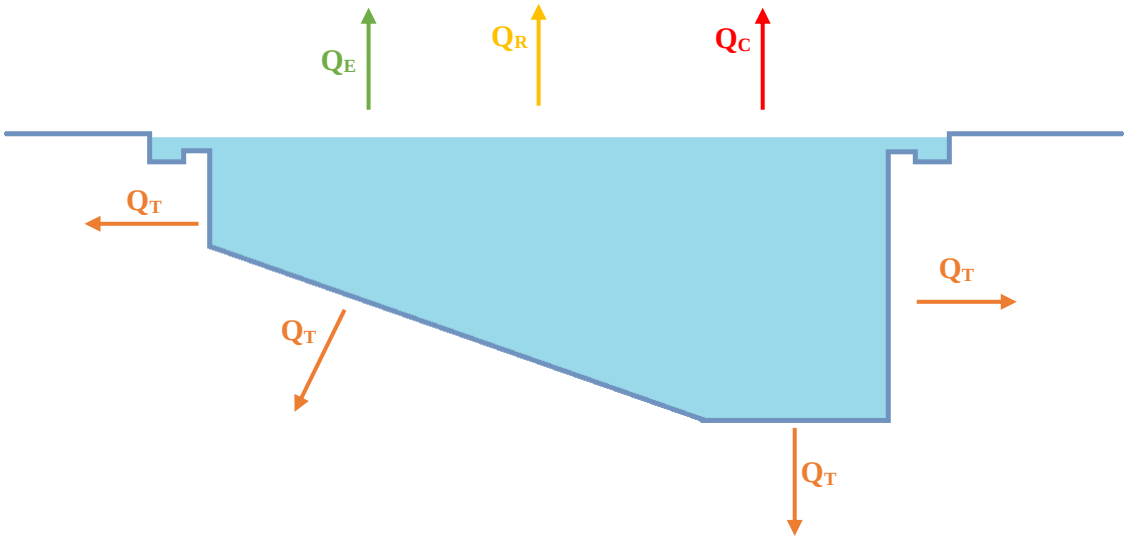
Tabla 10. Exigencias caloríficas

1.2.1.1. Cálculo de cargas en zona de piscinas

La existencia de los diferentes vasos de piscinas genera unas exigencias de cargas diferentes a las contempladas en los cálculos de cargas térmicas explicados anteriormente. Es por ello por lo que se emplea un método distinto para su cálculo.

Siguiendo las recomendaciones de CIATESA sobre climatización de piscinas cubiertas se calculan las pérdidas relacionadas con los vasos de las piscinas, las cuales son las siguientes:

- Pérdidas de calor debido a la evaporación de agua, Q_E
- Pérdidas de calor debido a la radiación solar, Q_R
- Pérdidas de calor debido a la convección, Q_C
- Pérdidas de calor debido a la renovación del agua del vaso, Q_{re}
- Pérdidas de calor debido a la transmisión por las paredes del vaso, Q_T



Además, se deberá calcular la potencia necesaria para la puesta en marcha, así como las necesidades de deshumectación.

Las hojas de cálculo de las piscinas cubiertas se adjuntan en el anexo 1.3.3. *Cálculo de Piscinas.*

1.2.2. SISTEMA HIDRÁULICO

1.2.2.1. Método de cálculo de tuberías de frío y calor

Para el cálculo de la tubería se utilizará el siguiente método:

- Primero se determina el número de circuitos que formarán la red de tuberías y de cuántos tramos cuenta cada circuito, entendiendo por circuito y tramo las siguientes definiciones:
  - Circuito: tubería desde la impulsión de la caldera o enfriadora hasta el retorno de la misma pasando únicamente por una unidad terminal.
  - Tramo: tubería entre nudo y nudo, estableciendo los nudos en los puntos donde cambia el caudal de agua.
- Se calcula la potencia que discurre por cada tramo sumando las potencias de los equipos terminales a los que suministra. Para fan-coils se utiliza el calor total efectivo del local ya que el caudal de aire exterior lo aporta el climatizador de aire primario; mientras que, para climatizadores se utiliza el gran calor total.
- Se calcula el caudal de agua que circula por cada tramo como el cociente de la potencia demandada por cada local entre el salto térmico (se considera de 5ºC).
- Por último, se procede a hacer el cálculo de tuberías mediante el método de longitudes equivalentes.
  - Se dimensionan los diferentes tramos del circuito calculando su diámetro nominal, pérdida de carga por metro lineal y velocidad, teniendo en cuenta que la normativa no permite superar los 2 m/s de velocidad ni los 30 mm.c.a./ml de pérdidas de carga. Los parámetros citados anteriormente se obtienen con la tabla de cálculo de tuberías de agua fría a 10 ºC según el diagrama de Moody y las ecuaciones anexas para tubería de acero DIN 2440 y 2448, adjuntada en el anexo *1.3.3.*Cálculo de Piscinas. Dicha tabla contempla solo los diámetros comerciales y, aunque el 3/8" es uno de ellos, este no se usará en el diseño debido a que, al ser tan pequeño, tiene riesgo de obstrucciones reduciendo así las prestaciones del sistema.
  - A continuación, se calculan las longitudes equivalentes de los accesorios y valvulería que hay en cada tramo, obteniéndose con ello las pérdidas de carga por metro lineal de cada tramo y las totales del circuito. Para ello se utilizan las tablas correspondientes de equivalencias de accesorios para tuberías, también adjuntadas en el anexo *1.3.3.* Cálculo de Piscinas.
  - Finalmente, se añaden las pérdidas de carga de las baterías de fan-coils, baterías de climatizadores, caldera, enfriadora y/o intercambiador de placas. Estas pérdidas se obtienen a partir de los catálogos técnicos de los fabricantes y son las siguientes:
    - Batería fan-coil calor: 1,5 mm.c.a.
    - Batería fan-coil frío: 2 mm.c.a.
    - Batería climatizador calor: 2 mm.c.a.
    - Batería climatizador frío: 3 mm.c.a.
    - Caldera: 1 m.c.a.
    - Enfriadora: 6 m.c.a.

1.2.2.2. Método de cálculo de las bombas

Respecto a las bombas, es necesario obtener su caudal de funcionamiento y las pérdidas de carga. Ambas características se obtienen de los cálculos de las tuberías de la siguiente forma:

- Caudal: la bomba deberá impulsar un caudal igual a la suma de caudales requeridos en cada equipo terminal de su circuito.
- Pérdida de carga: a las pérdidas de carga del circuito más largo de la red de tuberías que alimenta dicha bomba se le suma las pérdidas de la válvula de 3 vías de control (que, por lo que se denomina "autoridad de la válvula", se igualan a las de la batería del climatizador o fan-coil para que funcione correctamente). Al cálculo obtenido se le aplica un coeficiente de seguridad del 10%, obteniendo finalmente la altura efectiva requerida en la bomba.

1.2.2.3. Cálculo de bombas

El cálculo de bombas se adjunta en el *1.3.3.*Cálculo de Piscinas.

A continuación, se muestran los datos característicos de cada bomba:

BOMBA B1: Bomba para el circuito de frío de fan-coils.

Caudal **4.254,8 l/h**

Pérdida de carga **7,48 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito más largo:	2,09 m.c.a.
Pérdida de carga valvulería del fan-coil:	0,15 m.c.a.
Pérdida de carga valvulería de la bomba:	0,56 m.c.a.
Pérdida de carga batería fan-coil:	2,00 m.c.a.
Pérdida de carga válvula de tres vías:	2,00 m.c.a.
Diámetro de la válvula de tres vías:	1/2"

BOMBA B2: Bomba para el circuito de frío de climatizadores.

Caudal **46.212,6 l/h**

Pérdida de carga **12,04 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito más largo:	3,21 m.c.a.
Pérdida de carga valvulería del climatizador:	0,32 m.c.a.
Pérdida de carga valvulería de la bomba:	1,42 m.c.a.
Pérdida de carga batería climatizador:	3,00 m.c.a.
Pérdida de carga válvula de tres vías:	3,00 m.c.a.
Diámetro de la válvula de tres vías:	1 1/4"

BOMBA B3: Bomba para el circuito de calor de fan-coils.

Caudal **1.801,2 l/h**

Pérdida de carga **5,35 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito más largo: 1,52 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería del fan-coil: 0,11 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la bomba: 0,23 m.c.a.

Pérdida de carga batería fan-coil: 1,50 m.c.a.

Pérdida de carga válvula de tres vías: 1,50 m.c.a.

Diámetro de la válvula de tres vías: 1/2”

BOMBA B4: Bomba para el circuito de calor de climatizadores.

Caudal **29.579,1 l/h**

Pérdida de carga **8,89 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito más largo: 3,08 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería del climatizador: 0,37 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la bomba: 0,62 m.c.a.

Pérdida de carga batería climatizador: 2,00 m.c.a.

Pérdida de carga válvula de tres vías: 2,00 m.c.a.

Diámetro de la válvula de tres vías: 1"

BOMBA B5: Bomba para el circuito primario de frío.

Caudal **55.001,4 l/h**

Pérdida de carga **8,86 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito: 0,83 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la enfriadora: 0,45 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la bomba: 0,78 m.c.a.

Pérdida de carga batería enfriadora: 6,00 m.c.a.

No tiene válvula de tres vías

BOMBA B6: Bomba para el circuito primario de calor.

Caudal **31.380,3 l/h**

Pérdida de carga **3,64 m.c.a** (aplicando coef. seguridad del 10%)

Pérdida de carga en circuito: 0,48 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la caldera: 0,35 m.c.a.

Pérdida de carga valvulería de la bomba: 0,68 m.c.a.

Pérdida de carga batería caldera: 1,80 m.c.a.

No tiene válvula de tres vías

1.2.2.4. Bombas seleccionadas

Las bombas se proyectan del fabricante WILO y su selección se realiza con el programa de selección de bombas que facilita dicho fabricante en su página web.

En la tabla 11 se muestra el caudal y la altura efectiva requeridos por cada circuito.

Bomba	**Circuito**	**Caudal (m^3/h)**	**Pérdida de carga (m.c.a.)**
B1	Frío fan-coils	4,25	7,48
B2	Frío climatizadores	46,21	12,04
B3	Calor fan-coils	1,8	5,35
B4	Calor climatizadores	29,58	8,89
B5	Primario de agua fría	55,0	8,86
B6	Primario de agua caliente	31,38	3,64

Tabla 11. Cálculo de bombas

Con los datos mostrados anteriormente, se seleccionan las bombas descritas a continuación.

Bomba B1

Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco

Marca: WILO

Modelo: DLP 32/85-0,37/2 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	4,25 m^3/h
Altura:	7,48 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	12ºC
Densidad:	999,4 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	1,23 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	4,49 m^3/h
Altura:	8,35 m
Potencia en el eje P2:	0,30 kW
Rendimiento hidráulico:	34,41%
NPSH:	1,50 m

Bomba B2 **Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco**

Marca: WILO

Modelo: DLP 80/105-3/2 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	46,2 m^3/h
Altura:	12,04 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	12ºC
Densidad:	999,4 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	1,23 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	46,6 m^3/h
Altura:	12,27 m
Potencia en el eje P2:	2,39 kW
Rendimiento hidráulico:	65,13%
NPSH:	6,07 m

Bomba B3 **Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco**

Marca: WILO

Modelo: DLP 32/135-0,25/4 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	1,8 m^3/h
Altura:	5,35 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	50ºC
Densidad:	988,1 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	0,55 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	1,90 m^3/h
Altura:	5,97 m
Potencia en el eje P2:	0,08 kW
Rendimiento hidráulico:	37,06%
NPSH:	0,45 m

Bomba B4

Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco

Marca: WILO

Modelo: DLP 100/175-3/4 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	29,58 m^3/h
Altura:	8,89 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	50ºC
Densidad:	988,1 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	0,55 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	29,82 m^3/h
Altura:	9,04 m
Potencia en el eje P2:	1,74 kW
Rendimiento hidráulico:	41,21%
NPSH:	1,33 m

Bomba B5

Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco

Marca: WILO

Modelo: DLP 80/115-2,2/2 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	55 m^3/h
Altura:	8,86 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	12ºC
Densidad:	999,4 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	1,23 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	55,78 m^3/h
Altura:	9,11 m
Potencia en el eje P2:	2,10 kW
Rendimiento hidráulico:	66,12%
NPSH:	2,54 m

Bomba B6 **Denominación: Bomba doble estándar de rotor seco**

Marca: WILO

Modelo: DLP 65/130-0,55/4 PN10

Datos proyectados:

Caudal:	31,38 m^3/h
Altura:	3,64 m
Fluido:	Agua 100%
Temperatura del fluido:	50ºC
Densidad:	988,1 kg/m^3
Viscosidad cinemática:	0,55 mm^2/s

Datos hidráulicos (punto de trabajo):

Caudal:	31,93 m^3/h
Altura:	3,77 m
Potencia en el eje P2:	0,51 kW
Rendimiento hidráulico:	62,68%
NPSH:	5,51 m

Las bombas se seleccionan dobles ya que, de esta forma, si la bomba que está proporcionando el caudal de agua requerido por la instalación se estropease, se pondría en funcionamiento la otra bomba de reserva, de tal forma que el sistema nunca dejaría de aportar frío o calor.

Las fichas técnicas de las bombas se adjuntan en el anexo *1.3.7. Fichas Técnicas de los Equipos* en sus últimas páginas. En ellas se puede observar la curva característica de cada bomba, el punto proyectado y el punto de trabajo real con sus correspondientes parámetros. En ese mismo anexo también se adjunta el esquema de la valvulería que llevan esas bombas.

1.2.3. RED DE CONDUCTOS

1.2.3.1. Método de cálculo de la red de conductos

Para el cálculo de la red de conductos existen tres métodos:

a. Pérdida de velocidad
b. Pérdida de carga constante. Método que se realiza mediante longitudes equivalentes, o bien, mediante pérdidas constantes
c. Recuperación estática

En este proyecto se utilizará el método de pérdida de carga constante en toda la instalación, el cual se basa en fijar una pérdida de carga constante (normalmente en torno a 0,1 mm.c.a./ml) para dimensionar los diferentes tramos de la red de conductos.

Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Primero se determina el número de circuitos que formarán la red de conductos y de cuántos tramos cuenta cada circuito, entendiendo por circuito y tramo las siguientes definiciones:
  - Circuito: conducto desde la impulsión del climatizador una unidad terminal (fan-coil, difusor o rejilla).
  - Tramo: conducto entre nudo y nudo, estableciendo los nudos en los puntos donde cambia el caudal de aire.
- Se calcula la potencia requerida en el climatizador, mediante el uso del diagrama psicométrico. En aquellos locales cuyo factor de calor sensible es muy bajo (demasiada carga latente que combatir) se recurre al método de recalentamiento. Los diagramas psicométricos de cada climatizador se adjuntan en el anexo *1.3.4. Red de Conductos*.
- Se calcula el caudal de aire que circula por cada tramo como suma de los caudales que impulsa cada unidad terminal. En el caso de las salas de Actividades, Fitness y Yoga, cada difusor impulsa la misma cantidad de aire, calculada como el cociente del aire total impulsado por el correspondiente climatizador y el número de difusores que tiene dicha zona acondicionada. En el caso del climatizador de Aire Primario, cada rejilla aporta la cantidad de aire requerida por cada zona (el calculado como caudal de aire exterior según el RITE).
- Por último, se procede a dimensionar cada tramo de conducto con las tablas correspondientes, adjuntadas en el anexo *1.3.4. Red de Conductos*. Para ello se tiene en cuenta no superar una pérdida de carga de 0,1 mm.c.a./ml, no superar una relación entre ancho y alto del conducto de 3:1 y no superar en dimensiones del conducto el espacio útil del falso techo.
- Finalmente, se añaden las pérdidas de presión en los accesorios de los conductos mediante el método de longitudes equivalentes, obteniendo así la pérdida de presión en el circuito estudiado.

Al cálculo anterior se le aplicará un coeficiente de seguridad del 10%, obteniéndose así la presión requerida en el ventilador del climatizador.

1.2.3.2. Método de cálculo para Aire Primario

Para aportar el aire primario requerido en la instalación, se utilizará un climatizador ubicado en el cuarto de instalaciones 1.2.

Dicho climatizador se dimensiona para que aporte el caudal de aire exterior requerido por cada local climatizado con fan-coils, además del calculado para el pasillo central (al que tan solo se aporta dicho caudal de aire mediante rejillas).

1.2.3.3. Cálculo de la red de conductos

El cálculo de conductos se adjunta en el anexo *1.3.4. Red de Conductos.* A continuación, se muestra una tabla resumen de las presiones requeridas en cada ventilador:

Climatizador	**Zona acondicionada**	**Caudal (m^3/h)**	**Pérdida de carga (mm.c.a.)**
CL – A1	Actividades nº1	4.107	7,50
CL – A2	Actividades nº2	3.890	7,08
CL – A3	Actividades nº3	7.030	8,94
CL – A4	Actividades nº4	6.900	6,97
CL – FIT	Sala de Fitness	21.400	10,63
CL – YO	Yoga y Pilates	3.534	7,78
CL – AP	Aire Primario	1.370	6,60
CL – VF.N	Vestuarios Femenino y Niños	6.300	15,12
CL – VM.M	Vestuarios Masculino y de Monitores	4.410	11,80
CL – PISC	Piscinas	28.000	5,01

Tabla 12. Cálculo de ventiladores

1.2.4. SELECCIÓN DE EQUIPOS

1.2.4.1. Central de producción de frío

Para seleccionar la enfriadora se ha de calcular la potencia instalada, la cual se obtiene del cálculo de cargas de verano general ya que esta es la máxima simultánea.

Dicha potencia instalada es de 320 kW.

La enfriadora seleccionada, cumpliendo con lo establecido en el RITE como se explica en el capítulo *1.1.4.3. Central frigorífica – Sala de frío* de la presente memoria, es la CARRIER modelo 30RBM 0330. Este equipo es una enfriadora con recuperación parcial de calor (capacidad de recuperación de calor de 78,8 kW), cuya potencia frigorífica es de 331 kW.

Sus características se detallan en su ficha técnica adjuntada en el anexo *1.3.7. Fichas Técnicas de los Equipos*.

1.2.4.2. Central de producción de calor

Para seleccionar la caldera se calcula la potencia instalada como suma de potencias requeridas por cada local obtenidas cálculo de cargas de invierno de dicho local.

Dicha potencia instalada es de 181 kW.

La caldera seleccionada, cumpliendo con lo establecido en el RITE como se explica en el capítulo *1.1.4.2. Central térmica – Sala de calor* de la presente memoria, es la DIETRICH modelo C-230-210 Eco. Este equipo es caldera a gas de condensación, equipada con un quemador modulante, con el cuerpo de calefacción ejecutado con elementos de aluminio-silicio, cuya potencia calorífica es de 214 kW.

Sus características se detallan en su ficha técnica adjuntada en el anexo *1.3.7. Fichas Técnicas de los Equipos*.

1.2.4.1. Fan-coils

Para seleccionar los fan-coils se necesitarán los siguientes datos:

- Condiciones interiores del local
- Potencia a instalar en frío: determinada en el capítulo *1.2.1.1. Cálculo de cargas de verano*
- Potencia a instalar en calor: determinada en el capítulo *1.2.1.2. Cálculo de cargas de invierno*
- Filtro
- Caudal de agua fría
- Caudal de agua caliente

Con estos datos, se decide utilizar fan-coils de la marca CARRIER modelos:

- 42GW 200D: fan-coil casstette
  - Caudal de aire: 659 m^3/h
  - Capacidad refrigeración: 1,97 kW
  - Capacidad calefacción: 1,90 kW

- 42GW 300D: fan-coil casstette
  - Caudal de aire: 734 m^3/h
  - Capacidad refrigeración: 3,34 kW
  - Capacidad calefacción: 6,37 kW

- 42NH 745CE: fan-coil de conductos (para vestíbulo de entrada)
  - Caudal de aire: 2.334 m^3/h
  - Capacidad refrigeración: 11,68 kW
  - Capacidad calefacción: 17,68 kW

En la siguiente tabla se detalla el uso de cada modelo para los diferentes locales estudiados:

Zona climatizada	**Carga frío (kW)**	**Carga calor (kW)**	**Fan-coil seleccionado**
Socorrismo	1,2	0,6	42GW 200D
Despacho Dirección	2,8	1,6	42GW 300D
Despacho 2	3,4	1,5	42GW 300D
Vestíbulo de entrada	18,3	8,4	42NH 745CE
Recepción de estética	2,1	2,1	42GW 300D
Cabina tipo I (1-3)	1,7	1,9	42GW 200D
Cabina tipo II (4)	1,6	1,4	42GW 200D

Tabla 13. Selección de fan-coils

1.2.4.2. Climatizadores

Para seleccionar los climatizadores se necesitarán los siguientes datos:

- Condiciones interiores del local
- Condiciones exteriores
- Potencia a instalar en frío: determinada en el capítulo *1.2.1.1. Cálculo de cargas de verano*
- Potencia a instalar en calor: determinada en el capítulo *1.2.1.2. Cálculo de cargas de invierno*
- Caudal de aire exterior: determinado en el capítulo *1.1.3.8. Ventilación*
- Caudal de aire de impulsión: obtenido con los diagramas psicométricos adjuntados en el anexo *1.3.6. Dimensionado de Climatizadores*
- Caudal de aire de retorno: obtenido con los diagramas psicométricos adjuntados en el anexo *1.3.6. Dimensionado de Climatizadores*
- Pérdida de carga del ventilador: descritas en el capítulo *1.2.3.3. Cálculo de la red de conductos*
- Secciones de las que se compone el climatizador (sección de mezcla, sección de filtrado, etc)

Con los datos mencionados anteriormente, se seleccionan los climatizadores descritos a continuación:

Climatizador CL – A1 : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Sala de Actividades Dirigidas Nº1 (Planta Primera)

Caudal de aire exterior: 980 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 3.127 m^3/h

Sección de mezcla

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 23.823 Frig./h

Potencia sensible: 13.012 Frig./h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 18.267 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 4.107 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – A2 : **WOLF Top-43**

Zonas que climatiza:

Sala de Actividades Dirigidas Nº2 (Planta Primera)

Caudal de aire exterior: 1.066 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 2.824 m^3/h

Sección de mezcla

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 23.726 Frig./h

Potencia sensible: 12.322 Frig./h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 18.371 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 3.890 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – A3 : **WOLF Top-43**

Zonas que climatiza:

Sala de Actividades Dirigidas Nº3 (Planta Primera)

Caudal de aire exterior: 662 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 6.368 m^3/h

Sección de mezcla

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 34.447 Frig./h

Potencia sensible: 8.261 Frig./h

Sección de recalentamiento (batería de calor)

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 22.269 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 7.030 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – A4 : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Sala de Actividades Dirigidas Nº4 (Planta Primera)

Caudal de aire exterior: 864 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 6.039 m^3/h

Sección de mezcla

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 33.826 Frig./h

Potencia sensible: 9.329 Frig./h

Sección de recalentamiento (batería de calor)

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 23.162 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 6.903 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – FIT : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Sala de fitness (Planta Primera)

Caudal de aire exterior: 2.477 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de recuperación de calor

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 18.924 m^3/h

Sección de free-cooling

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 98.441 Frig./h

Potencia sensible: 67.796 Frig./h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 74.729 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 21.400 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – YO : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Sala de Yoga y Pilates (Planta Baja)

Caudal de aire exterior: 519 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 3.014 m^3/h

Sección de mezcla

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 17.313 Frig./h

Potencia sensible: 4.152 Frig./h

Sección de recalentamiento (batería de calor)

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 8.082 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 3.533 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – AP : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Aire Primario (Planta Baja)

Caudal de aire exterior: 1.390 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: 32ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección de batería de frío:

Potencia frigorífica total: 14.842 Frig./h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 13.614 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 1.390 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – VF.N : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Vestuarios Femenino y Niños (Planta Baja)

Caudal de aire exterior: 1.728 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: - 6ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 1.728 m^3/h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 16.921 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 1.728 m^3/h

Sección de salida

Climatizador CL – VM.M : WOLF Top-43

Zonas que climatiza:

Vestuarios Masculino y Monitores (Planta Baja y Sótano)

Caudal de aire exterior: 1.498 m^3/h

Condiciones interiores (de diseño): 25ºC 50%HR

Condiciones exteriores: - 6ºC 65%HR

Secciones de las que consta:

Sección de entrada

Sección de prefiltro

Sección de filtro de bolsa: eficacia del 85%

Sección del ventilador de retorno:

Caudal de aire de retorno: 1.498 m^3/h

Sección de batería de calor:

Potencia calorífica total: 14.664 Kcal/h

Sección de ventilador de impulsión:

Caudal de aire de impulsión: 1.498 m^3/h

Sección de salida

1. 3. ANEXOS

1. 3. ANEXOS

ÍNDICE

Pág. nº

1.3.1. EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS 55

1.3.2. EXIGENCIAS CALORÍFICAS 72

1.3.3. CÁLCULO DE PISCINAS 83

1.3.4. RED HIDRÁULICA: TUBERÍAS Y BOMBAS 86

1.3.5. RED DE CONDUCTOS 96

1.3.6. DIMENSIONADO DE CLIMATIZADORES 110

1.3.7. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS 121

1.3.8. DIMENSIONADO DE DIFUSORES Y REJILLAS 133

1.3.1. EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

En las siguientes páginas se muestran las hojas de cálculo de cargas térmicas para verano de las diferentes zonas estudiadas para su acondicionamiento.

El orden de las hojas de cálculo es el siguiente:

1) Planta Baja:
    a. Recepción estética
    b. Cabina de estética tipo I (cabinas 1-3)
    c. Cabina de estética tipo II (cabina 4)
    d. Despacho de Dirección
    e. Despacho 2
    f. Sala de Socorrismo
    g. Vestíbulo de entrada
    h. Pasillo de entrada
    i. Sala de Yoga y Pilates

2) Planta Primera:
    a. Sala de Actividades nº1
    b. Sala de Actividades nº2
    c. Sala de Actividades nº3
    d. Sala de Actividades nº4
    e. Sala de Fitness, Cardiovascular y Musculación

3) Cálculo de cargas GENERAL

4) Explicación de la hoja de cálculo

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Recepción estética

DIMENSIONES: X = 12,71 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	2,50	m2 x	77	x	0,75	144
NE	Cristal		m2 x	15	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	15	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	15	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	15	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	173	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	380	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	340	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	77	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	8,27	m2 x	2,3	x	0,51	10
NE	Pared		m2 x	3,4	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	3,4	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	3,4	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	6,7	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	15,6	x	0,51	
OESTE	Pared	10,98	m2 x	17,8	x	0,51	100
NO	Pared		m2 x	12,3	x	0,51	
	Tejado-Sol	3,90	m2 x	17,3	x	0,36	24
	Tejado-Sombra		m2 x	1,1	x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	2,50	m2 x	6,4	x	3,32	53
	Cristales LNC		m2 x	3,2	x	3,32	
	Tabiques LNC	6,86	m2 x	3,2	x	1,55	34
	Techo LNC	1,50	m2 x	3,2	x	1,20	6
	Suelo	12,71	m2 x	3,2	x	1,00	41
	Suelo exterior		m2 x	6,4	x	1,10	
	Puertas	3,57	m2 x	6,4	x	2,00	46
	Infiltración		m3/h x	6,4	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	62	124
Alumbrado		254	Watios x 0,86		x	1,25	273
Aplicaciones, etc.				300	x	0,86	258
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.113
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	111
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.224
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	6,4 x	0,15	BF x 0,3	17
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.241

HORA SOLAR: 18 — MES: JULIO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	31,4	25,9	64		18,9
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	6,4				8,9

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	8,9	x	0,72	
Personas	2	Personas		x	52	104
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	10
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	57,60	m3/h x	8,9 x	0,15	BF x 0,72	55
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	169
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.410

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	6,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	94
Latente	57,60	m3/h x	8,9 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	314
					SUBTOTAL	408
					GRAN CALOR TOTAL	1.819

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.241	Efec. Sens. Local	=	0,88
	1.410	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.241	Sensible Local		=		374
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	31,4
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	64%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	18,92
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	300	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	18
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (Personas)	2
CRISTAL PISICNA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Cabina tipo I (Cabinas 1-3)

DIMENSIONES: 4,85 X 2,25 = 10,91 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	5,00	m2 x	45	x	0,75	169
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	141	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	354	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	314	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	83	x	0,75	
Claraboya			m2 x	653	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	9,79	m2 x		x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	3,4	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	9,5	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	8,9	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
NO	Pared		m2 x		x	0,51	
Tejado-Sol		10,91	m2 x	10,6	x	0,36	42
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal		5,00	m2 x	7,0	x	3,32	116
Cristales LNC			m2 x	3,5	x	3,32	
Tabiques LNC		6,86	m2 x	3,5	x	1,55	37
Techo LNC			m2 x	3,5	x	1,20	
Suelo		10,91	m2 x	3,5	x	1,00	38
Suelo exterior			m2 x	7,0	x	1,10	
Puertas			m2 x	7,0	x	2,00	
Infiltración			m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	62	124
Alumbrado		218	Watios x 0,86		x	1,25	235
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		761
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		76
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		837
Aire Exterior		57,60	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	18
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		855

HORA SOLAR: 14 — ZAMORA

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	2	Personas		x	52	104
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	10
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	57,60	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	61
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	175
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.029

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	103
Latente	57,60	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	344
					SUBTOTAL	447
					GRAN CALOR TOTAL	1.476

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	855	Efec. Sens. Local	=	0,83
	1.029	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	855	Sensible Local			=	258
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)		MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	14
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (Personas)	2
CRISTAL PISICNA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Cabina tipo II (Cabina 4)

DIMENSIONES: 2,90 X 3,60 = 10,44 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	2,50	m2 x	38	x	0,75	71
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	6,35	m2 x	1,1	x	0,51	4
NE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	5,6	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
NO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
	Tejado-Sol	7,54	m2 x	15,0	x	0,36	41
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	2,50	m2 x	7,0	x	3,32	58
	Cristales LNC		m2 x	3,5	x	3,32	
	Tabiques LNC	10,98	m2 x	3,5	x	1,55	60
	Techo LNC	2,90	m2 x	3,5	x	1,20	12
	Suelo	10,44	m2 x	3,5	x	1,00	37
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas	3,36	m2 x	7,0	x	2,00	47
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	62	124
Alumbrado		209	Watios x 0,86		x	1,25	224
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	678
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	68
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	746
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	18
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	765

HORA SOLAR: 16 — MES: JULIO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	2	Personas		x	52	104
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	10
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	57,60	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	61
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	175
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	939

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	57,60	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	103
Latente	57,60	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	344
					SUBTOTAL	447
					GRAN CALOR TOTAL	1.386

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	765	Efec. Sens. Local	=	0,81
	939	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				ºC
ADP Seleccionado=		12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	765	Sensible Local		=		231
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)		MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
CRISTAL PISICNA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Despacho dirección

DIMENSIONES: 4,80 x 2,62 = 12,60 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	164 x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	470 x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	466 x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	147 x	0,75	
Claraboya			m2 x	482 x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,7 x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,8 x	0,51	
SE	Pared		m2 x	7,3 x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	9,5 x	0,51	
SO	Pared		m2 x	8,9 x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	6,2 x	0,51	
NO	Pared		m2 x	1,1 x	0,51	
Tejado-Sol			m2 x	12,8 x	0,36	
Tejado-Sombra			m2 x	x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	7,0 x	3,32	
Cristales LNC			m2 x	3,5 x	3,32	
Tabiques LNC		17,76	m2 x	3,5 x	1,55	96
Techo LNC			m2 x	3,5 x	1,20	
Suelo		12,60	m2 x	3,5 x	1,00	44
Suelo exterior			m2 x	7,0 x	1,10	
Puertas		3,36	m2 x	7,0 x	2,00	47
Infiltración			m3/h x	7,0 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		3	Personas	x	62	186
Alumbrado		252	Watios x 0,86	x	1,25	271
Aplicaciones, etc.			300	x	0,86	258
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
				SUBTOTAL		902
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		90
				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		992
Aire Exterior		135,00	m3/h x	7,0 x	0,15 BF x 0,3	43
				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		1.034

HORA SOLAR: 15 — ZAMORA

MES: AGOSTO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	3	Personas		x	52	156
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	156
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	16
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	172
Aire Ext.	135,00	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	142
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	314
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.349

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	135,00	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	241
Latente	135,00	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	806
					SUBTOTAL	1.047
					GRAN CALOR TOTAL	2.396

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.034	Efec. Sens. Local	=	0,77
	1.349	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.034	Sensible Local			=	312
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	300	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	
CRISTAL PISICNA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Despacho 2	

DIMENSIONES: 4,80 X 3,05 = 14,65 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	164 x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	470 x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	466 x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	147 x	0,75	
	Claraboya		m2 x	482 x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,7 x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,8 x	0,51	
SE	Pared		m2 x	7,3 x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	9,5 x	0,51	
SO	Pared		m2 x	8,9 x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	6,2 x	0,51	
NO	Pared		m2 x	1,1 x	0,51	
	Tejado-Sol		m2 x	12,8 x	0,36	
	Tejado-Sombra		m2 x	x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	7,0 x	3,32	
	Cristales LNC		m2 x	3,5 x	3,32	
	Tabiques LNC	9,15	m2 x	3,5 x	1,55	50
	Techo LNC		m2 x	3,5 x	1,20	
	Suelo	14,65	m2 x	3,5 x	1,00	51
	Suelo exterior		m2 x	7,0 x	1,10	
	Puertas	1,68	m2 x	7,0 x	2,00	24
	Infiltración		m3/h x	7,0 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		3	Personas	x	62	186
Alumbrado		293	Watios x 0,86	x	1,25	315
Aplicaciones, etc.			900	x	0,86	774
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
				SUBTOTAL		1.400
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		140
				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		1.540
	Aire Exterior	135,00	m3/h x	7,0 x	0,15 BF x 0,3	43
				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		1.583

HORA SOLAR: 15 — MES: AGOSTO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	3	Personas		x	52	156
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	156
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	16
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	172
Aire Ext.	135,00	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	142
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	314
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.897

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	135,00	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	241
Latente	135,00	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	806
					SUBTOTAL	1.047
					GRAN CALOR TOTAL	2.944

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.583 / 1.897	Efec. Sens. Local / Efec. Total Local	=	0,83
	ADP Indicado=			ºC
	ADP Seleccionado=	12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.583 / 0,3 X	Sensible Local / 11,05	▲T	=		477

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	900	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Socorrismo

DIMENSIONES: 2,05 X 6,15 = 13,10 m2

HORA SOLAR: 15 — ZAMORA

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	402 x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	212 x	0,75	
Claraboya			m2 x	549 x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,7 x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,8 x	0,51	
SE	Pared		m2 x	7,3 x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	9,5 x	0,51	
SO	Pared		m2 x	8,9 x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	6,2 x	0,51	
NO	Pared		m2 x	1,1 x	0,51	
Tejado-Sol			m2 x	12,8 x	0,36	
Tejado-Sombra			m2 x	x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	7,0 x	3,32	
Cristal piscina		5,40	m2 x	1,5 x	2,80	23
Tabiques LNC		22,20	m2 x	3,5 x	1,55	120
Techo LNC			m2 x	3,5 x	1,20	
Suelo		13,10	m2 x	3,5 x	1,00	46
Suelo exterior			m2 x	7,0 x	1,10	
Puertas		3,36	m2 x	7,0 x	2,00	47
Infiltración			m3/h x	7,0 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	62	124
Alumbrado		262	Watios x 0,86	x	1,25	282
Aplicaciones, etc.				x	0,86	
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
				SUBTOTAL		642
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		64
				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		706
Aire Exterior		25,94	m3/h x	7,0 x	0,15 BF x 0,3	8
				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		714

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	2	Personas		x	52	104
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	10
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	25,94	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	27
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	141
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	855

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	25,94	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	46
Latente	25,94	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	155
					SUBTOTAL	201
					GRAN CALOR TOTAL	1.056

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	714	Efec. Sens. Local	=	0,83
	855	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	714	Sensible Local			=	215
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	1,98
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Vestíbulo Entrada

DIMENSIONES: X = 181,10 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	4,50	m2 x	42	x	0,75	142
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	0,99	m2 x		x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,7	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,8	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	7,3	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	9,5	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	8,9	x	0,51	
OESTE	Pared	6,10	m2 x	6,2	x	0,51	19
NO	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
	Tejado-Sol		m2 x	12,8	x	0,36	
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	4,50	m2 x	7,0	x	3,32	105
	Cristales LNC		m2 x	3,5	x	3,32	
	Tabiques LNC	94,55	m2 x	3,5	x	1,55	513
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	181,10	m2 x	3,5	x	1,00	634
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas		m2 x	7,0	x	2,00	
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		18	Personas		x	62	1.116
Alumbrado		3.622	Watios x 0,86		x	1,25	3.894
Aplicaciones, etc.			3.100		x	0,86	2.666
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	9.089
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	909
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	9.998
	Aire Exterior	518,40	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	163
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	10.161

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	18	Personas		x	52	936
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	936
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	94
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	1.030
Aire Ext.	518,40	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	546
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	1.576
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	11.737

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	518,40	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	925
Latente	518,40	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	3.096
					SUBTOTAL	4.022
					GRAN CALOR TOTAL	15.759

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	10.161 / 11.737	Efec. Sens. Local / Efec. Total Local	=	0,87
	ADP Indicado=			ºC
	ADP Seleccionado=	12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	10.161 / 0,3 X	Sensible Local / 11,05 ▲T		=		3.065

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	3100	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona:	Pasillo Entrada

DIMENSIONES: X = 97,90 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,75	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,75	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,75	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,75	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,75	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,75	
Claraboya			m2 x	549	x 0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	8,85	m2 x		x 0,51	
NE	Pared		m2 x	1,7	x 0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,8	x 0,51	
SE	Pared		m2 x	7,3	x 0,51	
SUR	Pared		m2 x	9,5	x 0,51	
SO	Pared		m2 x	8,9	x 0,51	
OESTE	Pared		m2 x	6,2	x 0,51	
NO	Pared		m2 x	1,1	x 0,51	
Tejado-Sol			m2 x	12,8	x 0,36	
Tejado-Sombra			m2 x		x 0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	7,0	x 3,32	
Cristales LNC			m2 x	3,5	x 3,32	
Tabiques LNC		85,40	m2 x	3,5	x 1,55	463
Techo LNC		35,07	m2 x	3,5	x 1,20	147
Suelo		97,90	m2 x	3,5	x 1,00	343
Suelo exterior			m2 x	7,0	x 1,10	
Puertas		12,18	m2 x	7,0	x 2,00	171
Infiltración			m3/h x	7,0	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		10	Personas		x 62	620
Alumbrado		1.958	Watios x 0,86		x 1,25	2.105
Aplicaciones, etc.					x 0,86	
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	3.849
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	385
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	4.234
Aire Exterior		288,00	m3/h x	7,0 x	0,15 BF x 0,3	91
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	4.325

HORA SOLAR: 15 — ZAMORA

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	10	Personas		x	52	520
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	520
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	52
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	572
Aire Ext.	288,00	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	304
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	876
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	5.200

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	288,00	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	514
Latente	288,00	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	1.720
					SUBTOTAL	2.234
					GRAN CALOR TOTAL	7.434

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	4.325	Efec. Sens. Local	=	0,83
	5.200	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	4.325	Sensible Local			=	1.305
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	62
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Sala de Yoga y Pilates	

DIMENSIONES: 7,72 X 11,28 = 89,15 m2

HORA SOLAR: 16 — MES: JULIO — ZAMORA

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	34,40	m2 x	1,1	x	0,51	19
NE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
ESTE	Pared	23,55	m2 x	2,3	x	0,51	28
SE	Pared		m2 x	5,6	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,51	
OESTE	Pared	4,27	m2 x	10,0	x	0,51	22
NO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
	Tejado-Sol		m2 x	15,0	x	0,36	
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal		m2 x	7,0	x	3,32	
	Cristales LNC		m2 x	3,5	x	3,32	
	Tabiques LNC	7,63	m2 x	3,5	x	1,55	41
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	89,15	m2 x	3,5	x	1,00	312
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas	3,57	m2 x	7,0	x	2,00	50
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		18	Personas		x	77	1.386
Alumbrado		1.783	Watios x 0,86		x	1,25	1.917
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		3.775
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		377
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		4.152
	Aire Exterior	518,40	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	163
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		4.315

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	18	Personas		x	137	2.466
Aplicaciones						
				SUBTOTAL		2.466
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	247
				CALOR LATENTE DEL LOCAL		2.713
Aire Ext.	518,40	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	546
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		3.259
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		7.574

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	518,40	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	925
Latente	518,40	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	3.096
					SUBTOTAL	4.022
				GRAN CALOR TOTAL		11.596

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	4.315	Efec. Sens. Local	=	0,57
	7.574	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				ºC
ADP Seleccionado=		12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	4.315	Sensible Local		=		1.302
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	77
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	137
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Primera	Zona:	Sala de actividades nº1

DIMENSIONES: 17,35 X 10,02 = 171,50 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SUR	Cristal	16,00	m2 x	286	x	0,75	3.432
SO	Cristal		m2 x	447	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	324	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	51	x	0,75	
Claraboya			m2 x	594	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared		m2 x		x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	3,4	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	9,5	x	0,51	
SUR	Pared	14,00	m2 x	8,9	x	0,51	64
SO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
OESTE	Pared	52,00	m2 x	1,1	x	0,51	29
NO	Pared		m2 x		x	0,51	
Tejado-Sol		171,50	m2 x	10,6	x	0,36	654
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal		16,00	m2 x	7,0	x	3,32	372
Cristal piscina		52,05	m2 x	1,5	x	2,80	219
Tabiques LNC		14,79	m2 x	3,5	x	1,55	80
Techo LNC			m2 x	3,5	x	1,20	
Suelo		171,50	m2 x	3,5	x	1,00	600
Suelo exterior			m2 x	7,0	x	1,10	
Puertas		5,25	m2 x	7,0	x	2,00	74
Infiltración			m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		34	Personas		x	77	2.618
Alumbrado		3.430	Watios x 0,86		x	1,25	3.687
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		11.829
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		1.183
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		13.012
Aire Exterior		979,20	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	308
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		13.321

HORA SOLAR: 14 — MES: AGOSTO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	34	Personas		x	137	4.658
Aplicaciones						
				SUBTOTAL		4.658
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	466
				CALOR LATENTE DEL LOCAL		5.124
Aire Ext.	979,20	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	1.032
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		6.156
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		19.477

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	979,20	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.748
Latente	979,20	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	5.849
					SUBTOTAL	7.597
				GRAN CALOR TOTAL		27.074

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	13.321	Efec. Sens. Local	=	0,68
	19.477	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	13.321	Sensible Local			=	4.018
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	77
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	137
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	14
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
Cristal piscina	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Sala de actividades nº2	

DIMENSIONES: 9,93 X 19,90 = 195,80 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	24,83	m2 x	38	x	0,75	708
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
ESTE	Cristal	5,75	m2 x	38	x	0,75	164
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	4,97	m2 x	1,1	x	0,51	3
NE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
ESTE	Pared	1,15	m2 x	2,3	x	0,51	1
SE	Pared		m2 x	5,6	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,51	
OESTE	Pared	59,70	m2 x	10,0	x	0,51	304
NO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
	Tejado-Sol	195,80	m2 x	15,0	x	0,36	1.057
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	30,58	m2 x	7,0	x	3,32	711
	Cristales LNC	10,26	m2 x	3,5	x	3,32	119
	Tabiques LNC	36,09	m2 x	3,5	x	1,55	196
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	167,15	m2 x	3,5	x	1,00	585
	Suelo exterior	28,65	m2 x	7,0	x	1,10	221
	Puertas	5,25	m2 x	7,0	x	2,00	74
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		37	Personas		x	77	2.849
Alumbrado		3.916	Watios x 0,86		x	1,25	4.210
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		11.202
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		1.120
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		12.322
	Aire Exterior	1.065,60	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	336
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		12.657

HORA SOLAR: 16 — MES: JULIO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE							
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72		
Personas	37	Personas		x	137		5.069
Aplicaciones							
					SUBTOTAL		5.069
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%		507
					CALOR LATENTE DEL LOCAL		5.576
Aire Ext.	1.065,60	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72		1.123
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		6.699
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		19.357

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	1.065,60	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.902
Latente	1.065,60	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	6.365
					SUBTOTAL	8.267
					GRAN CALOR TOTAL	27.624

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	12.657 / 19.357	Efec. Sens. Local / Efec. Total Local	=	0,65
	ADP Indicado=			ºC
	ADP Seleccionado=	12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	12.657 / 0,3 X	Sensible Local / 11,05 ▲T		=		3.818

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	77
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	137
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019
Planta:	Primera	Zona: Sala de act. nº3 - SPINNING	

DIMENSIONES: 11,17 X 10,48 = 117,10 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	6,80	m2 x	38	x	0,75	194
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	26,71	m2 x	1,1	x	0,51	15
NE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
ESTE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
SE	Pared		m2 x	5,6	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
NO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
	Tejado-Sol	117,10	m2 x	15,0	x	0,36	632
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	6,80	m2 x	7,0	x	3,32	158
	Cristales LNC	35,94	m2 x	3,5	x	3,32	418
	Tabiques LNC	9,60	m2 x	3,5	x	1,55	52
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	117,10	m2 x	3,5	x	1,00	410
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas	8,82	m2 x	7,0	x	2,00	123
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		23	Personas		x	130	2.990
Alumbrado		2.342	Watios x 0,86		x	1,25	2.518
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		7.510
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		751
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		8.261
	Aire Exterior	662,40	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	209
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		8.469

HORA SOLAR: 16 — ZAMORA

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	23	Personas		x	230	5.290
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	5.290
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	529
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	5.819
Aire Ext.	662,40	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	698
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	6.517
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	14.987

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	662,40	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.182
Latente	662,40	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	3.957
					SUBTOTAL	5.139
					GRAN CALOR TOTAL	20.126

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	8.469	Efec. Sens. Local	=	0,57
	14.987	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	8.469	Sensible Local		=	2.555
	0,3 X	11,05	▲T		

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	130
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	230
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Sala de actividades nº4	

DIMENSIONES: 14,30 X 10,48 = 149,80 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	25,50	m2 x	38	x	0,75	727
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,75	
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,75	
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,75	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,75	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	17,40	m2 x	1,1	x	0,51	10
NE	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
ESTE	Pared	31,44	m2 x	2,3	x	0,51	37
SE	Pared		m2 x	5,6	x	0,51	
SUR	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	10,0	x	0,51	
NO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
	Tejado-Sol	149,80	m2 x	15,0	x	0,36	809
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	25,50	m2 x	7,0	x	3,32	593
	Cristales LNC	14,94	m2 x	3,5	x	3,32	174
	Tabiques LNC	4,80	m2 x	3,5	x	1,55	26
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	149,80	m2 x	3,5	x	1,00	524
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas	3,57	m2 x	7,0	x	2,00	50
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		30	Personas		x	77	2.310
Alumbrado		2.996	Watios x 0,86		x	1,25	3.221
Aplicaciones, etc.					x	0,86	
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		8.481
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		848
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		9.329
	Aire Exterior	864,00	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	272
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		9.601

HORA SOLAR: 16 — MES: JULIO — ZAMORA

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	30	Personas		x	137	4.110
Aplicaciones						
				SUBTOTAL		4.110
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	411
				CALOR LATENTE DEL LOCAL		4.521
Aire Ext.	864,00	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	911
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		5.432
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		15.033

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	864,00	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.542
Latente	864,00	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	5.161
					SUBTOTAL	6.703
				GRAN CALOR TOTAL		21.736

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	9.601	Efec. Sens. Local	=	0,64
	15.033	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				ºC
ADP Seleccionado=		12		ºC

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	25,0	-	12	ADP)=		11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	9.601	Sensible Local		=		2.896
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	77
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	137
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	0	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5
CRISTAL PISCINA	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	13 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Fitness, cardiovascular y musculación

DIMENSIONES: X = 687,80 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
ESTE	Cristal	11,00	m2 x	45	x	0,75	371
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SUR	Cristal	16,00	m2 x	141	x	0,75	1.692
SO	Cristal		m2 x	354	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	314	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	83	x	0,75	
	Claraboya	45,80	m2 x	653	x	0,75	22.431
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared		m2 x		x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
ESTE	Pared	79,96	m2 x	3,4	x	0,51	139
SE	Pared		m2 x	9,5	x	0,51	
SUR	Pared	13,91	m2 x	8,9	x	0,51	63
SO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
OESTE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
NO	Pared		m2 x		x	0,51	
	Tejado-Sol	687,80	m2 x	10,6	x	0,36	2.625
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	72,80	m2 x	7,0	x	3,32	1.692
	Cristales piscina	109,68	m2 x	1,5	x	2,80	461
	Tabiques LNC	29,43	m2 x	3,5	x	1,55	160
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	687,80	m2 x	3,5	x	1,00	2.407
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas	19,32	m2 x	7,0	x	2,00	270
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		86	Personas		x	130	11.180
Alumbrado		13.756	Watios x 0,86		x	1,25	14.788
Aplicaciones, etc.			3.900		x	0,86	3.354
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	61.633
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	6.163
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	67.796
	Aire Exterior	2.476,80	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	780
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	68.576

HORA SOLAR: 14 — ZAMORA

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	86	Personas		x	230	19.780
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	19.780
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	1.978
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	21.758
Aire Ext.	2.476,80	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	2.611
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	24.369
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	92.945

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	2.476,80	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	4.421
Latente	2.476,80	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	14.794
					SUBTOTAL	19.215
					GRAN CALOR TOTAL	112.160

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	68.576	Efec. Sens. Local	=	0,74
	92.945	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	68.576	Sensible Local			=	20.687
	0,3 X	11,05	▲T			

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

PARAMETROS DE CALCULO

CRISTALES (F.G.S.)	0,75	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	3,32 Kcal/h.m2.ºK	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,51 Kcal/h.m2.ºK	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	130
TABIQUES (K)	1,55 Kcal/h.m2.ºK	CALOR LATENTE OCUPANTES	230
TEJADOS (K)	0,36 Kcal/h.m2.ºK	CIUDAD	ZAMORA
SUELOS INTERIORES (K)	1,00 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA EXTERIOR VERANO (ºC)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	65%
TECHOS (K)	1,20 Kcal/h.m2.ºK	Tª SECA INTERIOR VERANO (ºC)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.ºK	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	19,76
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	3900	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	14
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	8
CRISTAL PISCINAS	2,80 Kcal/h.m2.ºK		

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019
Planta:	-	Zona: General	

DIMENSIONES: 57,20 X 42,00 = 2.402,40 m2

HORA SOLAR: 14 — ZAMORA

MES: AGOSTO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	89,13	m2 x	45	x	0,75	3.008
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
ESTE	Cristal	16,75	m2 x	45	x	0,75	565
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,75	
SUR	Cristal	32,00	m2 x	286	x	0,75	6.864
	Cristal piscina	101,61	m2 x	286	x	0,70	20.342
SO	Cristal		m2 x	447	x	0,75	
OESTE	Cristal		m2 x	324	x	0,75	
NO	Cristal		m2 x	51	x	0,75	
	Claraboya	45,80	m2 x	594	x	0,75	20.404
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	259,79	m2 x		x	0,51	
NE	Pared		m2 x	1,1	x	0,51	
ESTE	Pared	239,45	m2 x	3,4	x	0,51	415
SE	Pared		m2 x	9,5	x	0,51	
SUR	Pared	215,31	m2 x	8,9	x	0,51	977
SO	Pared		m2 x	2,3	x	0,51	
OESTE	Pared	256,20	m2 x	1,1	x	0,51	144
NO	Pared		m2 x		x	0,51	
	Tejado-Sol	2.402,40	m2 x	10,6	x	0,36	9.168
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,36	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	285,29	m2 x	7,0	x	3,32	6.630
	Tabiques LNC		m2 x	3,5	x	1,55	
	Techo LNC		m2 x	3,5	x	1,20	
	Suelo	2.402,40	m2 x	3,5	x	1,00	8.408
	Suelo exterior		m2 x	7,0	x	1,10	
	Puertas		m2 x	7,0	x	2,00	
	Infiltración		m3/h x	7,0	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		199	Personas		x	129	25.572
Alumbrado		48.048	Watios x 0,86		x	1,25	51.652
Aplicaciones, etc.			8.500		x	0,86	7.310
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	161.458
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	16.146
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	177.604
	Aire Exterior	5.731,20	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	1.805
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	179.409

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	32,0	26,5	65		19,8
Interiores	25,0	18,0	50		10,0
DIFERENCIA	7,0				9,8

CALOR LATENTE

Infiltración		m3/h x	9,8	x	0,72	
Personas	199	Personas		x	206	40.994
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	40.994
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	4.099
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	45.093
Aire Ext.	5.731,20	m3/h x	9,8 x	0,15	BF x 0,72	6.041
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	51.134
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	230.544

CALOR AIRE EXTERIOR

Sensible	5.731,20	m3/h x	7,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	10.230
Latente	5.731,20	m3/h x	9,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	34.233
					SUBTOTAL	44.463
					GRAN CALOR TOTAL	275.007

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	179.409	Efec. Sens. Local	=	0,78
	230.544	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
CAUDAL DE AIRE M3/H	179.409	Sensible Local		=	54.120
	0,3 X	11,05	▲T		

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

GANANCIA SOLAR-CRISTAL

Superficie: m2 de cristal

Ganancia solar: Tabla 15 Latitud 40º Norte para España

Factor: F.G.S. Factor de ganancia solar. Dato de proyecto en la memoria debe aparecer

GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS

Dif. Temp: Diferencia equivalente de temperatura según fómula Hoja 19 (1-58) de los apuntes y las tablas que se utilizan para dicha fórmula

Factor: Coeficiente de transmisión de los muros exteriores y techos o tejado o cubierta exterior

GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS

Total cristal: Sup. Cristal en todas las orientaciones x Coef. Transmisión del cristal x Diferencia de temperatura entre la exterior (a la hora y mes considerado) y la interior de diseño de proyecto

Tabiques LNC Son los tabiques interiores de compartimentación con espacios no climatizados y se calcula de la siguiente manera: Superficie en m2 x Coef. Transmisión x Dif de temp entre el espacio no climatizado y la de diseño en la zona que estamos calculando (se toma como diferencia la mitad del salto con el exterior)

Techo LNC Igual que antes pero para los techos que dan a otra planta o zona no climatizada

Suelo_ Lo mismo pero con el suelo

Suelo exterior Cuando es planta baja. En este caso habría que considerar la temperatura del terreno para dicha cálculo y en caso de no conocerla aplicamos la mitad del salto como en los otros
OJO si resulta que el suelo está dando al exterior, pues debajo hay una galeria comercial o unos soportales, se trata como otro cerramiento con el exterior

Puertas: Si conocemos los coef de transmisión de las puertas hacemos el cálculo para las mismas, de lo contrario lo sumamos a superficie del tabique

Infiltración: En nuestro caso como consideramos una cantidad de aire exteriro según normativa para ventilación, en base al número de personas o a los procesos que se desarrollen, y como dicho cuadal será superior al aire de extracción, resulta que dejamos el edificio en sobrepresión (como si estuvieras inflando un globo). Por tanto no hay infiltraciones

CALOR INTERNO

Personas carga sensible unitario por persona, según el tipo de actividad que se considere y es un dato del proyecto o sino aparece, se obtiene de los apuntes facilitados, dado que aparece una tabla con valores.

Alumbrado dato de proyecto, normalmente en watios/m2 que hay que multiplicar por la superficie y x 0,86 para pasarlo a Kcal/h.
Además al considerarlo como fluorescentes se x 1,25 para mayorar la carga de las reactancias de las mismas.

Aplicaciones, etc. otro equipamiento que disipa calor, tipo ordenadores, impresoras, etc. En la memoria del proyecto debe aparecer dicho dato que habitualmente aparece como W/m2

FACTOR DE BY-PASS

El factor de by-pass afecta al tratamiento del aire exterior al pasar por la bateria del Climatizador o equipo de tratamiento de aire.
Tiene que ver con la idea de que parte de dicho caudal no es tratado en la batería y es como si no pasase por la misma y de ahí el concepto de by-pass.
Por tanto es aire exterior no tratado y supone un incremento de la carga del local (debe considerarse en el dimensionamiento del equipo del local)

CALOR LATENTE

Normalmente las cargas latentes que tendremos en la mayoría de los casos serán debidas a personas y al aire exterior
También en algunos usos podemos tener elementos que aumenten la carga latente por evaporación o ebullición o sublimación

Personas carga latente con la misma explicación dada antes

Aire exterior la carga latente del aire exterior es fruto de la siguiente fórmula

Caudal de aire exteri (Calor de evaporación/Volumen específico) x Diferencia de humeda absoluta en gr de agua / Kg de aire

Q (m3/h) x 0,72 x Dif de humedad absoluta

1.3.2. EXIGENCIAS CALORÍFICAS

En las siguientes páginas se muestran las hojas de cálculo de cargas térmicas para verano de las diferentes zonas estudiadas para su acondicionamiento.

El orden de las hojas de cálculo es el siguiente:

1) Planta Sótano:
    a. Vestuario Monitores Femenino
    b. Vestuario Monitores Masculino

2) Planta Baja:
    a. Sala de Socorrismo
    b. Recepción estética
    c. Cabina de estética tipo I (cabinas 1-3)
    d. Cabina de estética tipo II (cabina 4)
    e. Despacho de Dirección
    f. Despacho 2
    g. Vestíbulo de entrada
    h. Pasillo de entrada
    i. Sala de Yoga y Pilates
    j. Vestuario Femenino
    k. Vestuario Niños
    l. Vestuario Masculino

3) Planta Primera:
    a. Sala de Actividades nº1
    b. Sala de Actividades nº2
    c. Sala de Actividades nº3
    d. Sala de Actividades nº4
    e. Sala de Fitness, Cardiovascular y Musculación

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Sótano	Zona:	Vestuario Monitores Femenino	

DIMENSIONES:		x		=	37,00 m2		
VOLUMEN:	37,00	x	3,50	=	129,50 m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo	37,00	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	596
Suelo LNC		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	64,75	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	602
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.198	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	6 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	172,8	1451,52	-6

GRAN CALOR TOTAL	2.649	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Sótano	Zona:	Vestuario Monitores Masculino	

DIMENSIONES:		x		=	41,00 m2		
VOLUMEN:	41,00	x	3,50	=	143,50 m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo	41,00	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	660
Suelo LNC		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	74,83	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	696
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.356	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	6 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	172,8	1451,52	-6

GRAN CALOR TOTAL	2.808	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Sala de Socorrismo		

DIMENSIONES:	2,05	x	6,15	=	13,10 m2		
VOLUMEN:	13,10	x	3,00	=	39,30 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	13,10	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	90
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	22,20	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	206
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						297	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	2 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	25,94	217,8792	-6
GRAN CALOR TOTAL		515	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Recepción Estética		

DIMENSIONES:		x		=	12,71 m2		
VOLUMEN:	12,71	x	3,00	=	38,13 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	2,50	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	361
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	8,27	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	163
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE	10,98	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	198
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	7,64	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	89
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	12,71	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	88
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	19,06	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	177
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.076	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	3 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	86,4	725,76	-6
GRAN CALOR TOTAL		1.801	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Cabina tipo I (Cabinas 1-3)	

DIMENSIONES:	4,85	x	2,25	=	10,91	m2
VOLUMEN:	10,91	x	3,00	=	32,73	m3

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	5,00	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	722
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	9,79	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	193
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	10,91	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	126
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	10,91	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	75
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	6,86	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	64
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.180	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	2 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	57,6	483,84	-6

GRAN CALOR TOTAL 1.664 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Cabina tipo II (Cabina 4)	

DIMENSIONES:	2,90	x	3,60	=	10,44	m2
VOLUMEN:	10,44	x	3,00	=	31,32	m3

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	2,50	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	361
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	6,35	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	125
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	7,54	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	87
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	10,44	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	72
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	10,98	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	102
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						747	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	2 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	57,6	483,84	-6

GRAN CALOR TOTAL 1.231 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Despacho Dirección		

DIMENSIONES:	4,80	x	2,62	=	12,60 m2		
VOLUMEN:	12,60	x	3,00	=	37,80 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	12,60	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	87
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	17,76	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	165
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						252	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	3 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL		TEMP.
	m³/h	kcal/h	ºC
Aire Exterior	135	1134	-6

GRAN CALOR TOTAL	1.386	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Despacho 2		

DIMENSIONES:	4,80	x	3,05	=	14,65 m2		
VOLUMEN:	14,65	x	3,00	=	43,95 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	14,65	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	101
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	9,15	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	85
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						186	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	3 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL		TEMP.
	m³/h	kcal/h	ºC
Aire Exterior	135	1134	-6

GRAN CALOR TOTAL	1.320	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona: Vestíbulo de entrada	

DIMENSIONES:		x		=	181,10	m2		
VOLUMEN:	181,10	x	3,00	=	543,30	m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h	
CRISTAL							TOTALES	
NORTE	4,50	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	649	
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0	
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0	
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0	
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0	
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0	
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0	
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0	
MUROS EXTERIORES							TOTALES	
NORTE	0,99	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	20	
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0	
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0	
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0	
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0	
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0	
OESTE	6,10	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	110	
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0	
EXCEPTO PAREDES							TOTALES	
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Suelo LNC	181,10	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.250	
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Tabique LNC	94,55	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	879	
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.908	kcal/h	

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	18 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	518,4	4354,56	-6

GRAN CALOR TOTAL 7.263 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019
Planta:	Baja	Zona: Pasillo de entrada	

DIMENSIONES:		x		=	97,90	m2		
VOLUMEN:	97,90	x	3,00	=	293,70	m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h	
CRISTAL							TOTALES	
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0	
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0	
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0	
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0	
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0	
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0	
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0	
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0	
MUROS EXTERIORES							TOTALES	
NORTE	8,85	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	174	
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0	
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0	
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0	
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0	
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0	
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0	
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0	
EXCEPTO PAREDES							TOTALES	
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Techo LNC	35,07	m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	290	
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Suelo LNC	97,90	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	676	
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0	
Tabique LNC	85,40	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	794	
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.935	kcal/h	

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	10 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	288	2419,2	-6

GRAN CALOR TOTAL 4.354 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Sala de Yoga y Pilates		

DIMENSIONES:	7,72	x	11,28	=	89,15	m2	
VOLUMEN:	89,15	x	3,00	=	267,45	m3	

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	34,40	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	678
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE	23,55	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	425
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE	4,27	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	77
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	89,15	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	615
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	7,63	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	71
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.867	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	18 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	518,4	4354,56	-6

GRAN CALOR TOTAL	6.221	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Baja	Zona: Vestuario Femenino		

DIMENSIONES:		x		=	243,65	m2	
VOLUMEN:	243,65	x	3,05	=	743,13	m3	

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE	27,02	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	488
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	243,65	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.681
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	98,04	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	912
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						3.081	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	40 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	1152	9676,8	-6

GRAN CALOR TOTAL	12.758	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Vestuario Niños	

DIMENSIONES:		x		=	61,90 m2		
VOLUMEN:	61,90	x	3,05	=	188,80 m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	61,90	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	427
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	54,30	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	505
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						932	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	20 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	576	4838,4	-6

GRAN CALOR TOTAL 5.771 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Baja	Zona:	Vestuario Masculino	

DIMENSIONES:		x		=	236,90 m2		
VOLUMEN:	236,90	x	3,00	=	710,70 m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta		m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	236,90	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.635
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	41,43	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	385
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.020	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	40 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	1152	9676,8	-6

GRAN CALOR TOTAL 11.697 kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:

CALCULADO POR: Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora			12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Primera	Zona:	Sala de Actividades Nº1		

DIMENSIONES:	17,35	x	10,02	=	171,50 m2		
VOLUMEN:	171,50	x	3,00	=	514,50 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR	16,00	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	1.636
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR	14,00	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	220
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE	52,00	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	939
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	171,50	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.988
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	14,79	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	138
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						4.921	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	34 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL		TEMP.
	m³/h	kcal/h	ºC
Aire Exterior	979,2	8225,28	-6

GRAN CALOR TOTAL	13.146	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora			12 de junio de 2019	COMILLAS
Planta:	Primera	Zona:	Sala de Actividades Nº2		

DIMENSIONES:	9,93	x	19,90	=	195,80 m2		
VOLUMEN:	195,80	x	3,00	=	587,40 m3		

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	24,83	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	3.583
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE	5,75	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	735
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	4,97	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	98
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE	1,15	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	21
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE	59,70	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	1.078
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	195,80	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	2.270
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo ext	28,65	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	923
Cristal LNC	10,26	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	235
Tabique LNC	36,09	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	336
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						9.279	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	37 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR	CAUDAL		TEMP.
	m³/h	kcal/h	ºC
Aire Exterior	1065,6	8951,04	-6

GRAN CALOR TOTAL	18.230	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Sala de Actividades Nº3	

DIMENSIONES:	11,17	x	10,48	=	117,10	m2
VOLUMEN:	117,10	x	3,00	=	351,30	m3

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	6,80	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	981
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	26,71	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	526
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	117,10	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.357
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Cristal LNC	35,94	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	823
Tabique LNC	9,60	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	89
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						3.778	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	23 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	662,4	5564,16	-6

GRAN CALOR TOTAL	9.342	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora		12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Sala de Actividades Nº4	

DIMENSIONES:	14,30	x	10,48	=	149,80	m2
VOLUMEN:	149,80	x	3,00	=	449,40	m3

CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE	25,50	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	3.680
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	0
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE	17,40	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	343
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE	31,44	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	568
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	0
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	149,80	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.736
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Cristal LNC	14,94	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	342
Tabique LNC	4,80	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	45
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						6.714	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	30 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL m³/h	CAUDAL kcal/h	TEMP. ºC
Aire Exterior	864	7257,6	-6

GRAN CALOR TOTAL	13.972	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

CÁLCULO DE EXIGENCIAS CALORÍFICAS

Proyecto:	Centro acuático Zamora			12 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Planta:	Primera	Zona:	Fitness, cardiovascular y musculación		

DIMENSIONES:		x		=	687,80 m2		
VOLUMEN:	687,80	x	3,00	=	2.063,40 m3		
CONCEPTO	SUPERFICIE		COEF. TRANS.		FV	C.P.REGIMEN	Kcal/h
CRISTAL							TOTALES
NORTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
NE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,35	1,15	0
ESTE	11,00	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,10	1.406
SE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	0
SUR	16,00	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	1.636
SO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
OESTE		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NO		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,25	1,15	0
Claraboya	45,80	m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,00	4.258
MUROS EXTERIORES							TOTALES
NORTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
NE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,20	1,15	0
ESTE	79,96	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,10	1.444
SE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,10	0
SUR	13,91	m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,00	1,10	218
SO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,05	1,10	0
OESTE		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,10	1,15	0
NO		m2 x	0,51	Kcal/hm2ºC x	1,15	1,15	0
EXCEPTO PAREDES							TOTALES
Cubierta	687,80	m2 x	0,36	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	7.973
Techo LNC		m2 x	1,20	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo		m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Suelo LNC	198,00	m2 x	1,00	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	1.366
Cristal LNC		m2 x	3,32	Kcal/hm2ºC x	1	1,15	0
Tabique LNC	29,43	m2 x	1,55	Kcal/hm2ºC x	1	1,00	274
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						18.575	kcal/h

ZAMORA

CONDICIONES DE CALEFACCION

	BS	Ocupación estimada
Exteriores	-6,0	-
Interiores	22,0	86 personas
Terreno	8,0	-
Tªint - Tªext	28,0	-
Tªint - TªLNC	6,0	-
Tªint - Tªterr	14,0	-

CALOR AIRE EXTERIOR

	CAUDAL		TEMP.
	m³/h	kcal/h	ºC
Aire Exterior	2476,8	20805,12	-6

GRAN CALOR TOTAL	39.381	kcal/h

Observaciones:

Nº DE O.T.:	
CALCULADO POR:	Marta Velasco Estévez

1.3.3. CÁLCULO DE PISCINAS

En las próximas páginas se adjuntan las hojas de cálculo de las piscinas cubiertas realizadas según las recomendaciones de CIATESA.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

1) Hojas de cálculo de la piscina semiolímpica

2) Hoja de cálculo de la piscina pequeña

CALCULO CLIMATIZACION PISCINA CUBIERTA

Proyecto:	Centro acuático Zamora		21 de junio de 2019
Planta:	Baja	**Zona:**	Piscina semiolímpica

DIMENSIONES:	25,00	x	12,50	=	312,50 m2
VOLUMEN:	312,50	x	1,60	=	500,00 m3

ZAMORA

NECESIDADES DE DESHUMECTACION

Fórmula de Bernier $M_e = S \cdot [(16 + 133n) \cdot (W_e - Ga \cdot W_{as})] + 0{,}1 \cdot N$

M_e = masa de agua evaporada (kg/h)
S = superficie de piscina (m^2)
W_e = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua (kg_{ag}/kg_a)
W_{as} =humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire interior (kg_{ag}/kg_a)
Ga = grado de saturación
n = nº de nadadores por m^2 de superficie de lámina de agua
N = nº total de ocupantes (espectadores)

M_e = **58,87 kg/h**

PERDIDAS DE CALOR EN EL AGUA DEL VASO DE LA PISCINA

PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN

$$Q_e = M_e \cdot C_V \quad (W/m^2)$$

C_V = calor de vaporización del agua a 25ºC (Wh /kg)

Q_e = **39.793,35 W/m²**

PÉRDIDAS POR RADIACIÓN

Stefan Boltzmann: $Q_R = D \cdot E \cdot (T_{AG}^4 - T_C^4) \quad (W/m^2)$

D = constante de stefan-boltzmann = 5,67 x 10^{-8} w / m^2 ºk^4
E = emisividad de la superficie = 0,95 (agua)
T_{ag} = temperatura de agua (ºk)
Tc = temperatura superficial de los cerramientos (ºk)

Q_R se consideran despreciables en pisinas cubiertas

PÉRDIDAS POR CONVECCIÓN

$$Q_C = 0{,}6246 \cdot (T_{AG} - T_A)^{4/3} \quad (W/m^2)$$

T_{ag} = temperatura de agua (ºC)
T_a = temperatura del aire (ºC)

Q_C se consideran despreciables por diferencia de temperaturas prácticamente nula

PÉRDIDAS POR RENOVACIÓN

$$Q_r = V_r \cdot D \cdot C_e \cdot (T_{AG} - T_X)$$

V_r = volumen de agua de renovación (m^3) (5% volumen vaso)
D = densidad del agua = 1000 kg/m^3
Ce = calor específico del agua = 1,16 (wxh / kgºc)
Tag = temperatura agua piscina (ºc) = 25ºc
Tx = temperatura agua red (ºc) = 10ºc

Q_r = **19.333,33 kW/h**

PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN

$$Q_T = C_T \cdot S \cdot (T_{AG} - T_{EX})$$

CT = coeficiente de transmisión de muros y solería (W / m ºc)
S = superficie de cerramiento del vaso
Tag = temperatura agua piscina
Tex = temperatura exterior al cerramiento

Q_T = **8.250,00 kW/dia**

POTENCIA NECESARIA PARA PUESTA A REGIMEN

$$Q_{PR} = \frac{V \cdot D \cdot C_e \cdot (T_{AG} - T_X)}{T}$$

V = volumen de agua de la piscina (m3)
D = densidad del agua (kg /m3)
C_e = calor específico del agua (Wh /kg ºC)
T_{ag} = temperatura del agua de la piscina (ºC)
T_x = temperatura del agua de la red de llenado (ºC)
T = tiempo de puesta en régimen (h)

Q_{PR} = **128.888,89 kW**

DATOS DE PARTIDA

Superficie Piscina	312,50	m^2
Temperatura del agua de la piscina	26	ºC
Temperatura del aire	28	ºC
Nº de Bañistas (8m2/pers)	39	pers.
Nº de espectadores	8	pers.
Altura media del vaso	1,60	m
Temperatura superficial de los cerramientos (K)	15	ºC
Temperatura del agua de la red	10	ºC
Coeficiente de transmisión de muros y solería	1,5	W / m ºC
Superficie de cerramiento del vaso	500,00	m^3
Tiempo de Puesta a Régimen	72	h
Humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua	0,0213	kg_{ag} / kg_a
Grado de saturación	0,6500	-
Humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire int.	0,0240	kg_{ag} / kg_a
Calor de vaporización del agua	676	Wh / kg
Masa de agua evaporada	58,87	kg / h
Volumen de agua de renovación	25	m^3
Densidad del agua	1000	kg / m^3
Calor especifico del agua	1,16	Wh / kg ºC

RESUMEN PÉRDIDAS DE CALOR EN EL AGUA DEL VASO DE PISCINA.

Tipo	*Totales*	*W/m²*	*%*
Pérdidas por evaporación (40 P)	39.793	127	59,1
Pérdidas por radiación		0	0,0
Pérdidas por convección		0	0,0
Pérdidas por renovación	19.333	62	28,7
Pérdidas por transmisión	8.250	26	12,2
Ganancias por radiación solar		0	0,0
	67.377	**216**	100,0

CALCULO CLIMATIZACION PISCINA CUBIERTA

Proyecto:	Centro acuático Zamora		21 de junio de 2019
Planta:	Baja	**Zona:** Piscina pequeña	

DIMENSIONES:	12,50	x	6,00	=	75,00 m2
VOLUMEN:	75,00	x	1,00	=	75,00 m3

ZAMORA

NECESIDADES DE DESHUMECTACION

Fórmula de Bernier $M_e = S \cdot [(16 + 133n) \cdot (W_e - Ga \cdot W_{as})] + 0{,}1 \cdot N$

M_e = masa de agua evaporada (kg/h)
S = superficie de piscina (m^2)
W_e = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua (kg_{ag}/kg_a)
W_{as} =humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire interior (kg_{ag}/kg_a)
Ga = grado de saturación
n = nº de nadadores por m^2 de superficie de lámina de agua
N = nº total de ocupantes (espectadores)

M_e = **17,70 kg/h**

PERDIDAS DE CALOR EN EL AGUA DEL VASO DE LA PISCINA

PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN

$$Q_e = M_e \cdot C_v \quad (W/m^2)$$

C_v = calor de vaporización del agua a 25ºC (Wh /kg)

Q_e = **11.962,02** W/m^2

PÉRDIDAS POR RADIACIÓN

Stefan Boltzmann: $Q_R = D \cdot E \cdot (T_{AG}^4 - T_C^4) \quad (W/m^2)$

D = constante de stefan-boltzmann = 5,67 x 10^{-8} w / $m^2 \cdot k^4$
E = emisividad de la superficie = 0,95 (agua)
T_{ag} = temperatura de agua (ºk)
Tc = temperatura superficial de los cerramientos (ºk)

Q_R se consideran despreciables en pisinas cubiertas

PÉRDIDAS POR CONVECCIÓN

$$Q_C = 0{,}6246 \cdot (T_{AG} - T_A)^{4/3} \quad (W/m^2)$$

T_{ag} = temperatura de agua (ºC)
T_a = temperatura del aire (ºC)

Q_C se consideran despreciables por diferencia de temperaturas prácticamente nula

PÉRDIDAS POR RENOVACIÓN

$$Q_r = V_r \cdot D \cdot C_e \cdot (T_{AG} - T_X)$$

V_r = volumen de agua de renovación (m^3) (5% volumen vaso)
D = densidad del agua = 1000 kg/m^3
Ce = calor específico del agua = 1,16 (wxh / kgºc)
Tag = temperatura agua piscina (ºc) = 25ºc
Tx = temperatura agua red (ºc) = 10ºc

Q_r = **2.900,00 kW/h**

PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN

$$Q_T = C_T \cdot S \cdot (T_{AG} - T_{EX})$$

CT = coeficiente de transmisión de muros y solería (W / m ºc)
S = superficie de cerramiento del vaso
Tag = temperatura agua piscina
Tex = temperatura exterior al cerramiento

Q_T = **1.237,50 kW/dia**

POTENCIA NECESARIA PARA PUESTA A REGIMEN

$$Q_{PR} = \frac{V \cdot D \cdot C_e \cdot (T_{AG} - T_X)}{T}$$

V = volumen de agua de la piscina (m3)
D = densidad del agua (kg /m3)
C_e = calor específico del agua (Wh /kg ºC)
T_{ag} = temperatura del agua de la piscina (ºC)
T_x = temperatura del agua de la red de llenado (ºC)
T = tiempo de puesta en régimen (h)

Q_{PR} = **19.333,33 kW**

DATOS DE PARTIDA

Superficie Piscina	75,00	m^2
Temperatura del agua de la piscina	26	ºC
Temperatura del aire	28	ºC
Nº de Bañistas (6m2/pers)	13	pers.
Nº de espectadores	10	pers.
Altura media del vaso	1,00	m
Temperatura superficial de los cerramientos	15	ºC
Temperatura del agua de la red	10	ºC
Coeficiente de transmisión de muros y solería	1,5	W / m ºC
Superficie de cerramiento del vaso	75,00	m^3
Tiempo de Puesta a Régimen	72	h
Humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua	0,0213	kg_{ag} / kg_a
Grado de saturación	0,6500	-
Humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire int.	0,0240	kg_{ag} / kg_a
Calor de vaporización del agua	676	Wh / kg
Masa de agua evaporada	17,70	kg / h
Volumen de agua de renovación	3,75	m^3
Densidad del agua	1000	kg / m^3
Calor especifico del agua	1,16	Wh / kg ºC

RESUMEN PÉRDIDAS DE CALOR EN EL AGUA DEL VASO DE PISCINA.

Tipo	*Totales*	*W/m²*	*%*
Pérdidas por evaporación (40 P)	11.962	159	74,3
Pérdidas por radiación		0	0,0
Pérdidas por convección		0	0,0
Pérdidas por renovación	2.900	39	18,0
Pérdidas por transmisión	1.238	17	7,7
Ganancias por radiación solar		0	0,0
	16.100	**215**	100,0

1.3.4. RED HIDRÁULICA: TUBERÍAS Y BOMBAS

En las siguientes páginas se presentan las hojas de cálculo de tuberías y bombas, así como las tablas necesarias para crear dichas hojas de cálculo. Además, se adjuntan las fichas técnicas de las bombas seleccionadas con sus correspondientes gráficas y puntos de trabajo.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

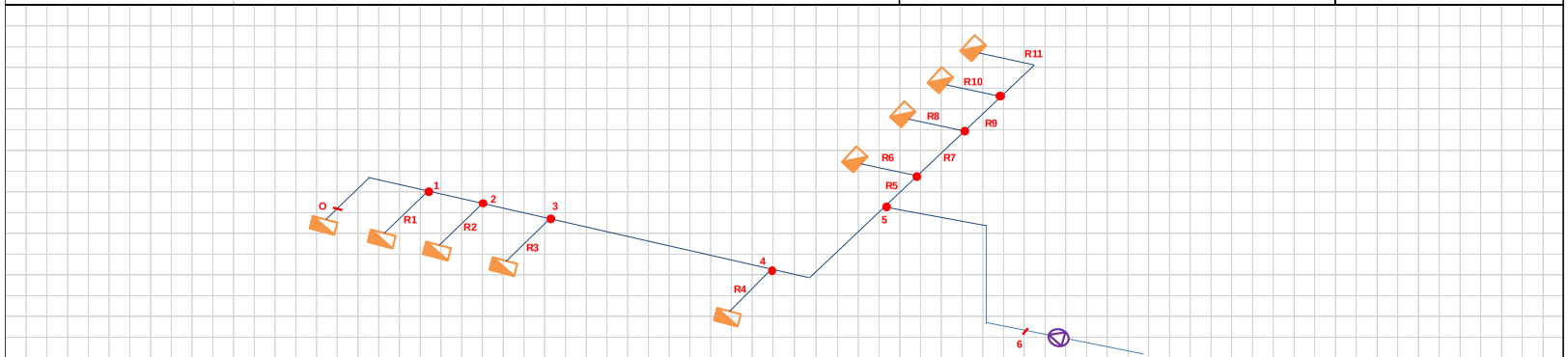
1) Hojas de cálculo:
    a. B1: Bomba circuito de agua fría para fan-coils
    b. B2: Bomba circuito de agua fría para climatizadores
    c. B3: Bomba circuito de agua caliente para fan-coils
    d. B4: Bomba circuito de agua caliente para climatizadores
    e. B5: Bomba circuito primario de agua fría
    f. B6: Bomba circuito primario de agua caliente
    g. Notas sobre las hojas de cálculo

2) Tablas para el cálculo de tuberías y bombas:
    a. Tabla para el cálculo de tuberías de agua fría a 10 ºC según el diagrama de Moody y ecuaciones anexas para tubería de acero din 2440 y 2448
    b. Tabla de longitudes equivalentes de los accesorios de las tuberías

3) Esquemas de la valvulería de los equipos:
    a. Fan-coils
    b. Climatizadores
    c. Bombas

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Circuito:	Frío Fan-coil	ZAMORA	
Bomba:	B1 - Agua fría para fan-coils		

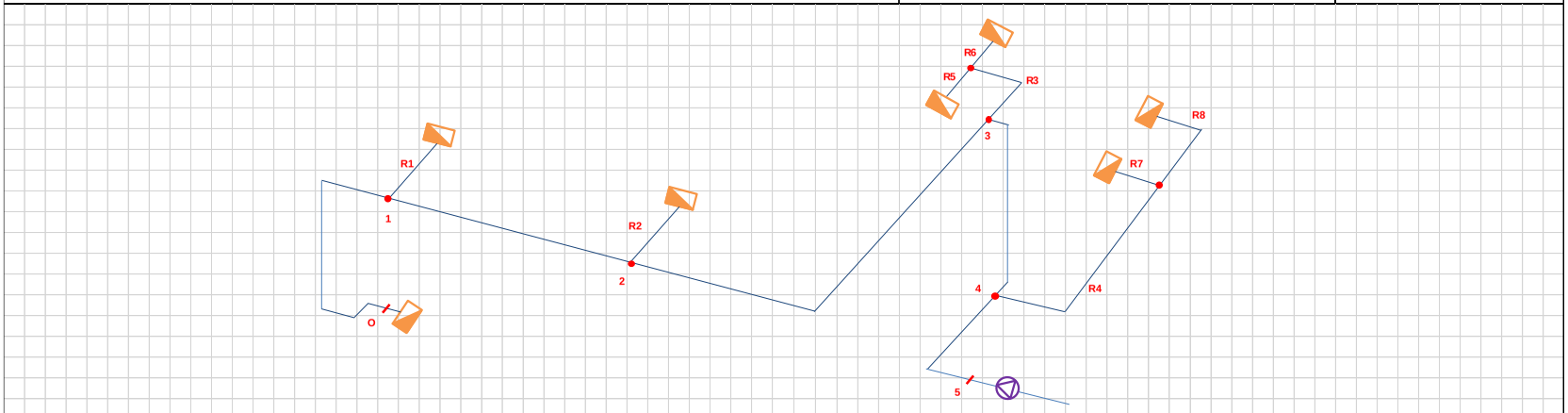


TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reducción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	187,8	1/2"	11	0,26	5,7	1	0,6					0,6																69,30	69,30
1-2	393,6	3/4"	10	0,31	4,5			1	1,5			1,5																60,00	129,30
2-3	599,4	3/4"	20	0,45	5,2			1	1,5			1,5																134,00	263,30
3-4	805,2	1"	11	0,39	8,7			1	1,5			1,5																112,20	375,50
4-5	1087,2	1"	19	0,52	10,2	1	0,6	1	1,5			2,1																233,70	609,20
5-6	4254,8	1 1/2"	29	0,88	10,3	2	1,2	1	2,4			4,8																437,90	1.047,10
R1	205,8	1/2"	13	0,29	2,9																								
R2	205,8	1/2"	13	0,29	2,9																								
R3	205,8	1/2"	13	0,29	2,9																								
R4	282	1/2"	23	0,4	2,7																								
R5	3167,6	1 1/2"	17	0,66	4																								
R6	2347,4	1 1/4"	20	0,65	2,4																								
R7	820,2	1"	12	0,41	3,2																								
R8	269,8	1/2"	21	0,37	1,5																								
R9	550,4	3/4"	18	0,043	3,6																								
R10	379,4	3/4"	9	0,29	1,2																								
R11	171	1/2"	10	0,25	3,5																								
IMPULSIÓN + RETORNO																												1.047,10	2.094,20
VALV. BATERIA FANCOIL		1/2"	11	0,26									1	0,18					1	1,5					1	12,1	13,78	151,58	2.245,78
VALV. BOMBA		1 1/2"	29	0,88									2	0,46			2	0,46	1	2,6			1	2,7	1	12,1	19,24	557,96	2.803,74
																											Subtotal		2.803,74

bateria (mm.c.a.)		2.000,00
valv control		2.000,00
	total	6.803,74
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		**7,48**

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Circuito:	Frío Climatizadores	ZAMORA	
Bomba:	B2 - Agua fría para climatizadores		

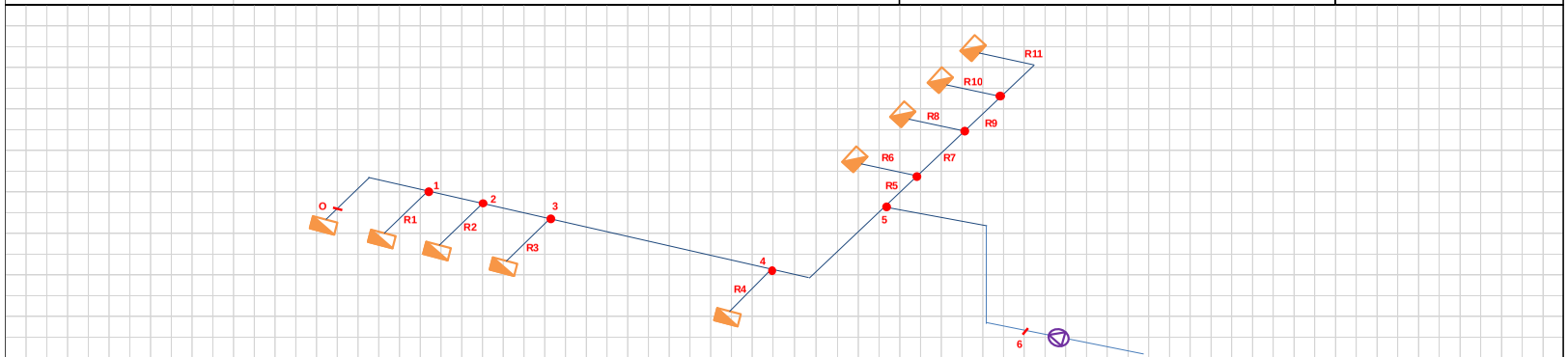


TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reducción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	2319,2	1 1/4"	20	0,65	5	3	0,9					2,7																154,00	154,00
1-2	6666,4	2"	20	0,85	20,4			1	3			3																468,00	622,00
2-3	10691,6	2 1/2"	13	0,81	23,7	1	1,8	1	3,6			5,4																378,30	1.000,30
3-4	21631,2	3"	22	1,18	3	2	2,1	1	4,5			8,7																257,40	1.257,70
4-5	46212,60	4"	25	1,5	4,9	1	3	1	6			9																347,50	1.605,20
R1	4347,2	1 1/2"	30	0,89	0,5																								
R2	4025,2	1 1/2"	26	0,83	0,5																								
R3	10939,6	2 1/2"	14	0,84	3																								
R4	24581,4	3"	28	1,33	6,3																								
R5	5524,8	2"	14	0,7	0,7																								
R6	5414,8	2"	14	0,7	2																								
R7	2149,4	1 1/4"	17	0,59	0,5																								
R8	22432	3"	24	1,23	10																								
IMPULSIÓN + RETORNO																												1.605,20	3.210,40
VALV. BATERIA CLIMATIZADOR		1 1/4"	20	0,65									3	0,3					1	2,6	1	0,3			1	12,1	15,9	318,00	3.528,40
VALV. BOMBA		4"	25	1,5											2	3,6	2	1,2	1	15			1	6,6	1	25,4	56,6	1.415,00	4.943,40
																											Subtotal		4.943,40

batería (mm.c.a.)		3.000,00
valv control		3.000,00
	total	10.943,40
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		**12,04**

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Circuito:	Calor Fan-coil	ZAMORA	
Bomba:	B3 - Agua caliente para fan-coils		

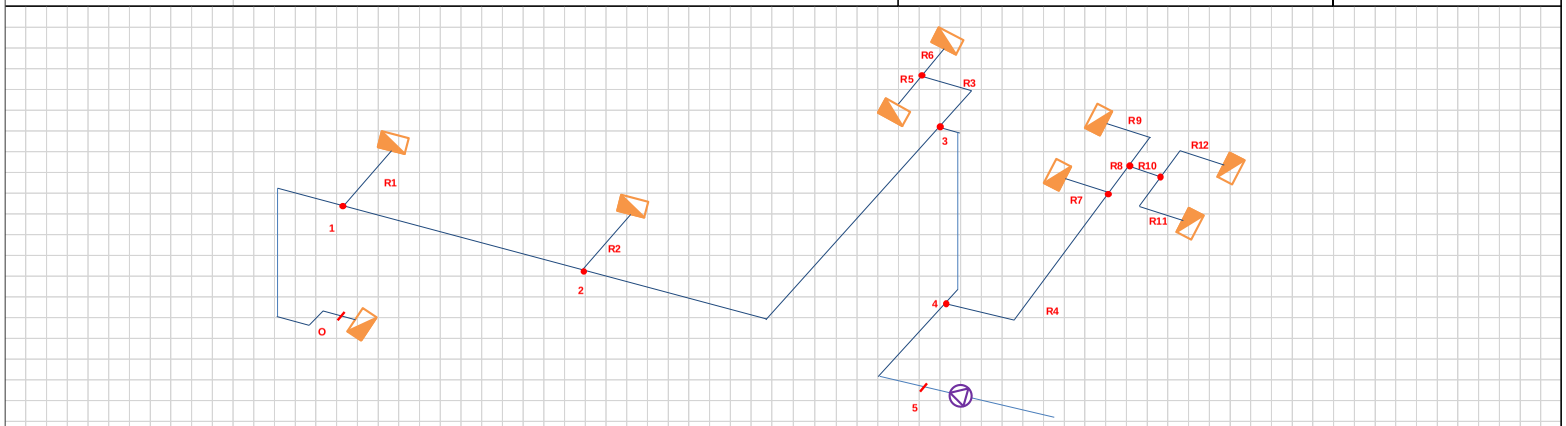


TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reducción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	149,4	1/2"	8	0,22	5,67	1	0,6					0,6																50,16	50,16
1-2	385,4	3/4"	3	0,29	4,47			1	1,5			1,5																17,91	68,07
2-3	621,4	3/4"	22	0,48	5,17			1	1,5			1,5																146,74	214,81
3-4	857,4	1"	13	0,42	8,67			1	1,5			1,5																132,21	347,02
4-5	1072,6	1"	19	0,52	10,15	1	0,6	1	1,5			2,1																232,75	579,77
5-6	1801,2	1 1/4"	13	0,52	10,26	2	0,9	1	1,8			3,6																180,18	759,95
R1	236	1/2"	17	0,33	2,9																								
R2	236	1/2"	17	0,33	2,9																								
R3	236	1/2"	17	0,33	2,9																								
R4	215,2	1/2"	14	0,3	2,7																								
R5	728,6	3/4"	29	0,55	4																								
R6	581,6	3/4"	19	0,44	2,4																								
R7	147	1/2"	7	0,21	3,2																								
R8	50,4	1/2"	6	0,19	1,5																								
R9	96,6	1/2"	6	0,19	3,6																								
R10	37,2	1/2"	6	0,19	1,2																								
R11	59,4	1/2"	6	0,19	3,5																								
IMPULSIÓN + RETORNO																												759,95	1.519,90
VALV. BATERIA FANCOIL		1/2"	8	0,22									1	0,18					1	1,5					1	12,1	13,78	110,24	1.630,14
VALV. BOMBA		1 1/4"	13	0,52									2	0,3			2	0,3	1	2,6			1	2,1	1	12,1	18	234,00	1.864,14
																											Subtotal		1.864,14

bateria (mm.c.a.)		1.500,00
valv control		1.500,00
	total	4.864,14
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		**5,35**

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Circuito:	Calor Climatizadores	ZAMORA	
Bomba:	B4 - Agua caliente para climatizadores		



TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reducción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	1244,20	1"	25	0,6	4,95	3	0,6					1,8																168,75	168,75
1-2	4038,60	1 1/2"	26	0,83	20,44			1	2,4			2,4																593,84	762,59
2-3	5907,00	2"	16	0,76	23,7	1	1,5	1	3			4,5																451,20	1.213,79
3-4	12182,20	2 1/2"	17	0,92	3	2	1,8	1	3,6			7,2																173,40	1.387,19
4-5	29579,14	4"	11	0,97	4,9	1	3	1	6			9																152,90	1.540,09
R1	2794,40	1 1/4"	28	0,77	0,5																								
R2	1868,40	1 1/4"	13	0,52	0,5																								
R3	6275,20	2"	18	0,8	3																								
R4	17396,94	3"	15	0,96	6,3																								
R5	3646,00	1 1/2"	21	0,74	0,7																								
R6	2629,20	1 1/4"	25	0,73	2																								
R7	2384,14	1 1/4"	21	0,67	0,5																								
R8	15012,80	2 1/4"	25	1,14	4																								
R9	7876,20	2"	28	1	6																								
R10	7136,60	2"	23	0,91	2,4																								
R11	3705,80	1 1/2"	22	0,76	4,7																								
R12	3430,80	1 1/2"	19	0,7	4,8																								
IMPULSIÓN + RETORNO																												1.540,09	3.080,18
VALV. BATERIA CLIMATIZADOR		1"	25	0,6									3	0,27					1	1,8	1	0,27			1	12,1	14,98	374,50	3.454,68
VALV. BOMBA		4"	11	0,97											2	3,6	2	1,2	1	15			1	6,6	1	25,4	56,6	622,60	4.077,28
																											Subtotal		4.077,28

bateria (mm.c.a.)		2.000,00
valv control		2.000,00
	total	8.077,28
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		**8,89**

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	13 de junio de 2019	
Circuito:	Frío Primario	ZAMORA	
Bomba:	B5 - Agua fría para alimentar al circuito primario		

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reduccción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	55001,4	5"	12	1,18	16,4	5	3,6					18																412,80	412,80
IMPULSIÓN + RETORNO																											412,80	825,60	
VALV. BATERIA ENFRIADORA		5"	12	1,18									2	1,8	1	3,6									1	30,5	37,7	452,40	1.278,00
VALV. BOMBA		5"	12	1,18									2	1,8	2	3,6			1	15,4			1	8,3	1	30,5	65	780,00	2.058,00
																											Subtotal		2.058,00

bateria (mm.c.a.)	6.000,00
total	8.058,00
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	8,86

CÁLCULO TUBERÍAS Y BOMBA

Proyecto:	Centro acuático Zamora	14 de junio de 2019	
Circuito:	Calor Primario	ZAMORA	
Bomba:	B6 - Agua caliente para alimentar al circuito primario		

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. (mm.c.a./ml)	V (m/s)	L (ml)	Codo 90º		Te		Reduccción		Total accesorios	V. Bola		V. Mariposa		Manguitos		Filtro		V. Asiento		V. Retención		V. Regulación		Total válvulas	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq		uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	31380,34	4"	12	1,02	11	3	3					9																240,00	240,00
IMPULSIÓN + RETORNO																											240,00	480,00	
VALV. BATERIA CALDERA		4"	12	1,02											1	3,6									1	25,4	29	348,00	828,00
VALV. BOMBA		4"	12	1,02											2	3,6	2	1,2	1	15			1	6,6	1	25,4	56,6	679,20	1.507,20
																											Subtotal		1.507,20

bateria (mm.c.a.)	1.800,00
total	3.307,20
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	3,64

FANCOIL
1 válvula de corte (válvula de bola para diametros hasta 2" y válvula de mariposa para diametros de 2 1/2" en adelante)
1 válvula de regulación micrométrica = se asimila a una válvula de retención de asiento para las pérdidas
1 filtro

CLIMATIZADOR
3 válvulas de corte (válvula de bola para diametros hasta 2" y válvula de mariposa para diametros de 2 1/2" en adelante
1 válvula de regulación micrométrica = se asimila a una válvula de retención de asiento para pérdidas
1 válvula de asiento o globo
1 filtro

BOMBA
2 válvulas de corte
1 válvula de retención de clapeta oscilante
2 manguitos antivibratorios = se asimila a una válvula de corte para la pérdida de carga
1 válvula de regulación micrométrica
1 filtro

PÉRDIDA DE CARGA EN LA BATERIA Y LA VÁLVULA DE 3 VIAS O 2 VIAS DE CONTROL

Se consideran las siguientes pérdidas:

BATERÍA	FANCOIL	CLIMATIZADOR
FRÍO	2 m.c.a	3 m.c.a
CALOR	1,5 m.c.a	2 m.c.a.

Válvula de 3 vias de control: se considera la misma pérdida de carga que en la batería para que funcione correctamen
("autoridad de la válvula")

CALDERA
1 válvula de corte (válvula de bola para diametros hasta 2" y válvula de mariposa para diametros de 2 1/2" en adelante)
1 válvula de regulación micrométrica = se asimila a una válvula de retención de asiento para las pérdidas

ENFRIADORA
1 válvula de corte (válvula de bola para diametros hasta 2" y válvula de mariposa para diametros de 2 1/2" en adelante)
1 válvula de regulación micrométrica = se asimila a una válvula de retención de asiento para las pérdidas
2 manguitos antivibratorios = se asimila a una válvula de corte para la pérdida de carga

BOMBA
2 válvulas de corte
1 válvula de retención de clapeta oscilante
2 manguitos antivibratorios = se asimila a una válvula de corte para la pérdida de carga
1 válvula de regulación micrométrica
1 filtro

PÉRDIDA DE CARGA EN LA BATERIA

Se consideran las siguientes pérdidas:

BATERÍA	EQUIPO
FRÍO	6 m.c.a
CALOR	1,8 m.c.a

TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA FRIA A 10 ºC SEGÚN EL DIAGRAMADE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERIA DE ACERO DIN 2440 Y 2448

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

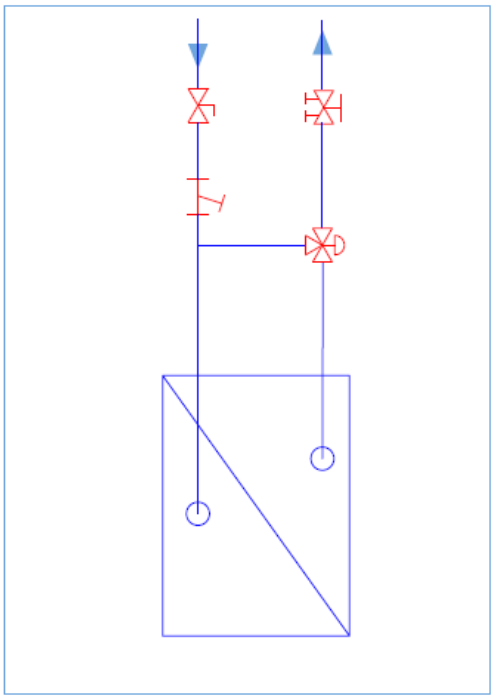
H = Perdida de carga por metro de tuberia (mm.c.a.)
d = Diametro interior real del tubo (mm)
v = Velocidad (m/s)

ecuacion de Poiseuille	flujo laminar	R < 2.300	$\lambda = 64 / R$
ecuacion de Blasius	tub. Lisos	2300 < R < 100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
2ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. rugosos regimen turbulento		$\lambda = 1 / (1{,}14 - 2 \times \log (k / d))^{2}$
ecuación de Colebrook-White	zona de transición		$\lambda^{-1/2} = -2 \log[(k/d)/3{,}71 + 2{,}51/(R \times \lambda^{1/2})]$
			k = rugosidad (mm) =
			R = nº de Reynolds = v x d / v
	k considerado =	0,15 mm	v = viscosidad cinemática
			1,308 x 10^{-6} m^2/s para agua a 10ºC
			0,328 x 10^{-6} m^2/s para agua a 90ºC

		DIN 2440												DIN 2448						
Ø	pulgadas	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
nominal	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Ø interior	mm	12,5	16	21,6	27,2	35,9	41,8	53	68,8	80,8	105,3	130	155,4	207,3	260,4	309,7	339,6	388,8	437,2	486
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H												CAUDAL EN L/H						
		VELOCIDAD EN M/S												VELOCIDAD EN M/S						
3		49	130	210	394	848	1.273	2.441	4.915	7.472	15.299	28.957	43.037	92.570	167.752	265.496	343.450	481.682	664.595	892.507
		0,11	0,18	0,16	0,19	0,23	0,26	0,31	0,37	0,40	0,49	0,56	0,63	0,78	0,87	0,96	1,05	1,13	1,23	1,34
4		65	136	248	466	992	1.491	2.818	5.675	8.780	17.666	31.139	49.695	106.890	198.736	314.969	396.582	572.324	767.408	1.030.579
		0,15	0,19	0,19	0,22	0,27	0,30	0,35	0,42	0,46	0,56	0,65	0,73	0,88	1,04	1,16	1,22	1,34	1,42	1,54
5		81	136	280	527	1.124	1.690	3.200	6.453	9.997	20.142	34.814	56.810	122.458	222.193	352.148	443.393	639.877	857.988	1.152.222
		0,18	0,19	0,21	0,25	0,31	0,34	0,40	0,48	0,54	0,64	0,73	0,83	1,01	1,16	1,30	1,36	1,50	1,59	1,73
6		97	136	310	584	1.231	1.851	3.505	7.069	10.951	22.065	38.957	62.232	134.148	243.401	385.756	485.712	700.950	939.879	1.262.196
		0,22	0,19	0,23	0,28	0,34	0,37	0,44	0,53	0,59	0,70	0,82	0,91	1,10	1,27	1,42	1,49	1,64	1,74	1,89
7		101	149	339	631	1.348	2.029	3.847	7.771	11.828	23.833	42.079	67.218	144.895	262.903	416.664	524.629	757.113	1.046.429	1.363.327
		0,24	0,21	0,26	0,30	0,37	0,41	0,48	0,58	0,64	0,76	0,88	0,98	1,19	1,37	1,54	1,61	1,77	1,94	2,04
8		101	159	362	663	1.441	2.169	4.112	8.307	12.645	26.003	44.984	71.859	154.899	281.055	445.433	577.112	809.588	1.118.680	1.457.458
		0,24	0,22	0,27	0,33	0,40	0,44	0,52	0,62	0,69	0,83	0,94	1,05	1,27	1,47	1,64	1,77	1,89	2,07	2,18
9		101	170	388	724	1.550	2.335	4.382	8.811	13.667	27.581	47.713	76.218	164.295	298.104	472.453	612.120	858.485	1.186.539	1.545.868
		0,24	0,24	0,29	0,35	0,43	0,47	0,55	0,66	0,74	0,88	1,00	1,12	1,35	1,55	1,74	1,88	2,01	2,20	2,31
10		101	181	409	773	1.634	2.462	4.674	9.288	14.407	29.073	50.294	80.341	173.182	314.229	498.009	645.231	904.923	1.250.722	1.629.488
		0,21	0,25	0,31	0,37	0,45	0,50	0,59	0,69	0,78	0,93	1,05	1,18	1,43	1,64	1,84	1,98	2,12	2,31	2,44
11		101	190	434	811	1.714	2.582	4.902	9.741	15.110	30.492	52.749	88.245	181.635	329.566	522.316	676.724	949.091	1.311.768	1.709.021
		0,22	0,26	0,33	0,39	0,47	0,52	0,62	0,73	0,82	0,97	1,10	1,26	1,49	1,72	1,93	2,06	2,22	2,43	2,56
12		101	201	453	847	1.790	2.696	5.120	10.361	15.782	31.848	56.332	90.080	189.712	344.220	545.542	706.815	991.293	1.370.097	1.785.014
		0,23	0,28	0,34	0,41	0,49	0,55	0,64	0,77	0,85	1,02	1,18	1,32	1,56	1,80	2,01	2,17	2,32	2,54	2,67
13		106	209	472	882	1.890	2.850	5.329	10.784	16.426	33.148	58.633	93.758	197.458	368.094	567.818	735.676	1.031.771	1.426.043	1.857.902
		0,24	0,29	0,36	0,42	0,52	0,58	0,67	0,81	0,89	1,06	1,23	1,37	1,63	1,92	2,09	2,26	2,41	2,64	2,78
14		110	219	496	927	1.981	2.958	5.530	11.191	17.046	34.399	60.846	97.298	204.912	381.989	589.252	763.448	1.070.719	1.479.874	1.928.036
		0,25	0,30	0,38	0,44	0,54	0,60	0,70	0,84	0,92	1,10	1,27	1,42	1,69	1,99	2,17	2,34	2,51	2,74	2,89
15		115	227	513	960	2.030	3.061	5.724	11.584	17.644	35.607	62.982	100.713	212.104	395.396	609.934	790.243	1.108.300	1.531.815	1.995.707
		0,26	0,31	0,39	0,46	0,56	0,62	0,72	0,87	0,96	1,14	1,32	1,47	1,75	2,06	2,25	2,42	2,59	2,83	2,99
16		119	234	530	991	2.097	3.162	6.013	11.964	18.223	36.774	65.047	104.016	219.060	408.363	629.937	816.160	1.144.647	1.582.052	2.061.157
		0,27	0,32	0,40	0,47	0,58	0,64	0,76	0,89	0,99	1,17	1,36	1,52	1,80	2,13	2,32	2,50	2,68	2,93	3,09
17		123	241	548	1.022	2.161	3.259	6.198	12.332	18.784	37.906	67.049	107.217	231.668	420.931	668.149	841.276	1.179.875	1.630.742	2.124.592
		0,28	0,33	0,41	0,49	0,59	0,66	0,78	0,92	1,02	1,21	1,40	1,57	1,86	2,20	2,46	2,59	2,76	3,02	3,18
18		127	251	569	1.051	2.224	3.354	6.377	12.690	19.329	39.005	68.993	110.325	238.395	433.155	687.520	865.668	1.214.082	1.678.020	2.186.187
		0,29	0,35	0,43	0,50	0,61	0,68	0,80	0,95	1,05	1,24	1,44	1,62	1,90	2,26	2,54	2,66	2,84	3,10	3,27
19		131	258	584	1.095	2.319	3.448	6.552	13.037	20.251	40.938	70.883	113.348	244.917	445.003	706.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.246.094
		0,30	0,36	0,44	0,52	0,64	0,70	0,82	0,97	1,10	1,31	1,48	1,66	2,02	2,32	2,60	2,73	3,01	3,19	3,36
20		134	264	599	1.123	2.380	3.535	6.722	13.376	20.778	41.999	72.725	116.293	251.279	456.564	724.710	912.494	1.319.141	1.768.788	2.304.444
		0,30	0,37	0,45	0,54	0,66	0,72	0,85	1,00	1,13	1,34	1,53	1,70	2,07	2,38	2,67	2,80	3,09	3,27	3,45
21		139	271	614	1.151	2.438	3.620	6.888	13.706	21.291	43.037	74.521	119.165	257.485	467.839	742.606	935.028	1.351.717	1.812.468	2.361.352
		0,31	0,37	0,47	0,55	0,67	0,74	0,87	1,02	1,15	1,37	1,56	1,75	2,12	2,44	2,74	2,87	3,16	3,35	3,54
22		142	280	629	1.178	2.496	3.707	7.051	14.029	21.792	44.049	76.274	121.969	263.544	478.848	760.082	957.032	1.383.526	1.855.121	2.418.921
		0,32	0,39	0,48	0,56	0,68	0,76	0,89	1,05	1,18	1,41	1,60	1,79	2,17	2,50	2,80	2,93	3,24	3,43	3,62
23		145	287	643	1.204	2.552	3.852	7.209	14.344	22.281	45.039	77.989	124.710	269.467	489.610	777.164	978.541	1.414.621	1.896.814	2.471.241
		0,33	0,40	0,49	0,58	0,70	0,78	0,91	1,07	1,21	1,44	1,63	1,83	2,22	2,55	2,87	3,00	3,31	3,51	3,70
24		149	293	695	1.230	2.607	3.934	7.364	14.932	22.761	46.006	79.666	127.393	275.263	500.141	793.880	999.587	1.445.046	1.937.610	2.524.392
		0,34	0,40	0,50	0,59	0,72	0,80	0,93	1,12	1,23	1,47	1,67	1,87	2,27	2,61	2,93	3,07	3,38	3,59	3,78
25		153	299	679	1.255	2.661	4.016	7.516	15.240	23.230	46.957	81.309	130.019	280.939	510.454	810.250	1.020.200	1.474.844	1.977.565	2.576.448
		0,35	0,41	0,51	0,60	0,73	0,81	0,95	1,14	1,26	1,50	1,70	1,90	2,31	2,66	2,99	3,13	3,45	3,66	3,86
26		156	305	692	1.280	2.713	4.095	7.665	15.541	23.690	47.887	82.919	132.594	286.503	520.563	826.296	1.040.404	1.504.052	2.016.729	2.627.470
		0,36	0,42	0,52	0,61	0,74	0,83	0,97	1,16	1,28	1,53	1,74	1,94	2,36	2,72	3,05	3,19	3,52	3,73	3,93
27		159	311	705	1.323	2.765	4.173	7.811	15.838	24.141	48.799	84.499	135.120	291.960	530.479	842.036	1.060.223	1.532.703	2.055.146	2.677.522
		0,36	0,43	0,53	0,63	0,76	0,84	0,98	1,18	1,31	1,56	1,77	1,98	2,40	2,77	3,10	3,25	3,59	3,80	4,01
28		162	320	718	1.347	2.816	4.250	7.954	16.128	24.584	49.694	86.049	137.600	297.318	540.214	857.488	1.079.678	1.560.829	2.092.858	2.726.655
		0,37	0,44	0,54	0,64	0,77	0,86	1,00	1,21	1,33	1,59	1,80	2,02	2,45	2,82	3,16	3,31	3,65	3,87	4,08
29		165	325	731	1.371	2.865	4.325	8.095	16.414	25.019	50.574	87.572	140.035	302.580	549.776	872.668	1.098.789	1.588.456	2.129.903	2.774.918
		0,37	0,45	0,55	0,66	0,79	0,88	1,02	1,23	1,36	1,61	1,83	2,05	2,49	2,87	3,22	3,37	3,72	3,94	4,16
30		168	331	743	1.394	2.914	4.399	8.379	16.694	25.447	51.438	89.069	142.429	307.753	559.174	887.584	1.117.573	1.615.611	2.166.314	2.822.356
		0,38	0,46	0,56	0,67	0,80	0,89	1,05	1,25	1,38	1,64	1,86	2,09	2,53	2,92	3,27	3,43	3,78	4,01	4,23

Accesorios/Válvulas		Longitud equivalente (m)														
Ø	pulgadas	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Codo a 45º					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 90º					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 90º 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

DETALLE CONEXIÓN BATERÍA FAN-COIL



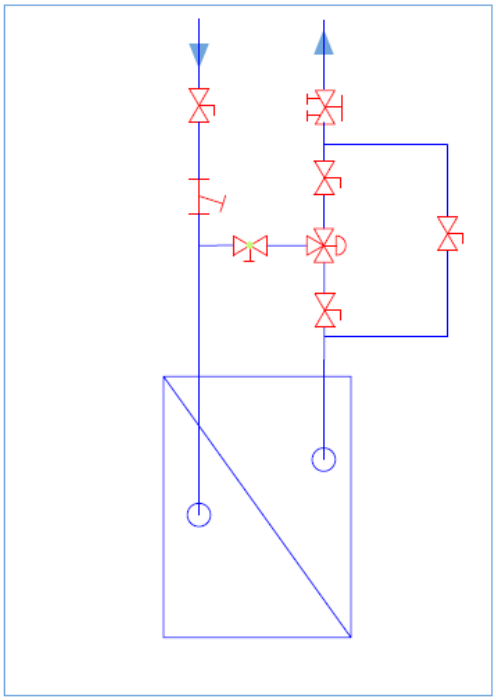
VÁLVULA DE CORTE

FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

DETALLE CONEXIÓN BATERÍA CLIMATIZADOR



VÁLVULA DE CORTE

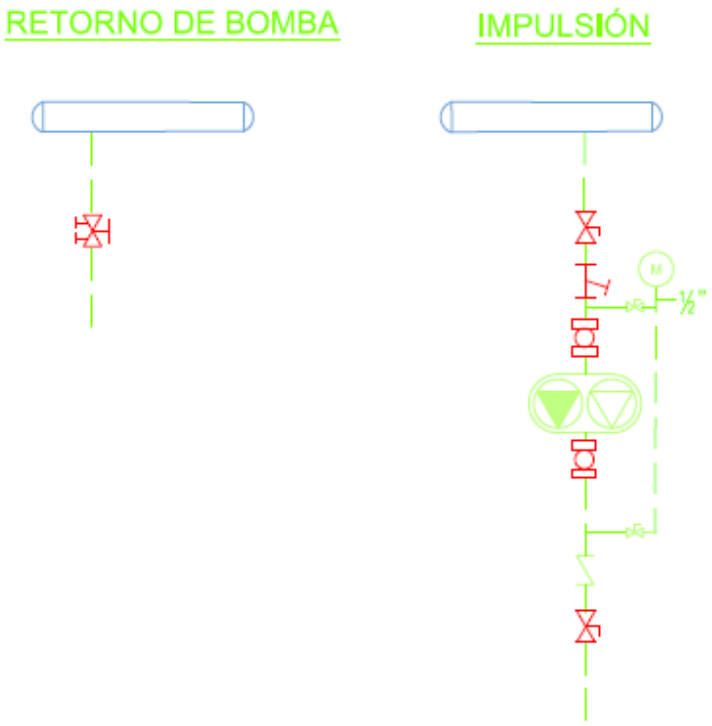
FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

VÁLVULA DE ASIENTO O GLOBO

DETALLE VALVULERÍA EN BOMBAS



VÁLVULA DE CORTE TIPO MARIPOSA PARA Ø>2"

VÁLVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA Ø<=2"

FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

MANGUITO ANTIVIBRATORIO

1.3.5. 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.

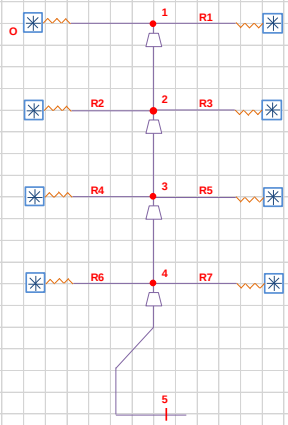
El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

1) Hojas de cálculo:
    a. CL – A1: Climatizador de la Sala de Actividades nº1
    b. CL – A2: Climatizador de la Sala de Actividades nº2
    c. CL – A3: Climatizador de la Sala de Actividades nº3
    d. CL – A4: Climatizador de la Sala de Actividades nº4
    e. CL – FIT: Climatizador de la Sala de Fitness, cardiovascular y musculación
    f. CL – YO: Climatizador de la Sala de Yoga y Pilates
    g. CL – AP: Climatizador de Aire Primario
    h. CL – VF.N: Climatizador de Vestuarios Femenino y Niños
    i. CL – VM.M: Climatizador de Vestuarios Masculino y los dos de Monitores
    j. CL – PISCINAS: Red de conductos de las Piscinas

2) Tablas para el cálculo de conductos:
    a. Diagrama para cálculo de conductos
    b. Tabla de longitudes equivalentes de los accesorios de las tuberías
    c. Gráfico de selección de conductos flexibles

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-A1	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Actividades nº1		

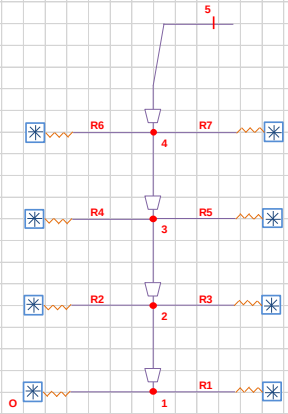


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Codo 45º		Transformación		C. Cortafuegos		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	513	220	200x200	0,09	4	1,7	0,5	0,1									0,05	0,16	0,16
1-2	1027	300	300x250	0,07	4,2	4,5							1	3,3			3,3	0,55	0,70
2-3	2054	380	400x300	0,08	5,5	4,5							1	6,16			6,16	0,85	1,56
3-4	3080	420	500x300	0,1	6,3	4,5							1	8,1			8,1	1,26	2,82
4-5	4107	480	550x350	0,08	6,5	6,4			1	2,33	2	2,33	1	8,61			15,6	1,76	4,58
R1	513	220	200x200	0,09	4	1,8													
R2	513	220	200x200	0,09	4	1,7													
R3	513	220	200x200	0,09	4	1,8													
R4	513	220	200x200	0,09	4	1,7													
R5	513	220	200x200	0,09	4	1,8													
R6	513	220	200x200	0,09	4	1,7													
R7	513	220	200x200	0,09	4	1,8													
Difusor	513																	2,24	

Total	6,82
% segur.	10,00%
PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	7,50

CÁLCULO CONDUCTOS

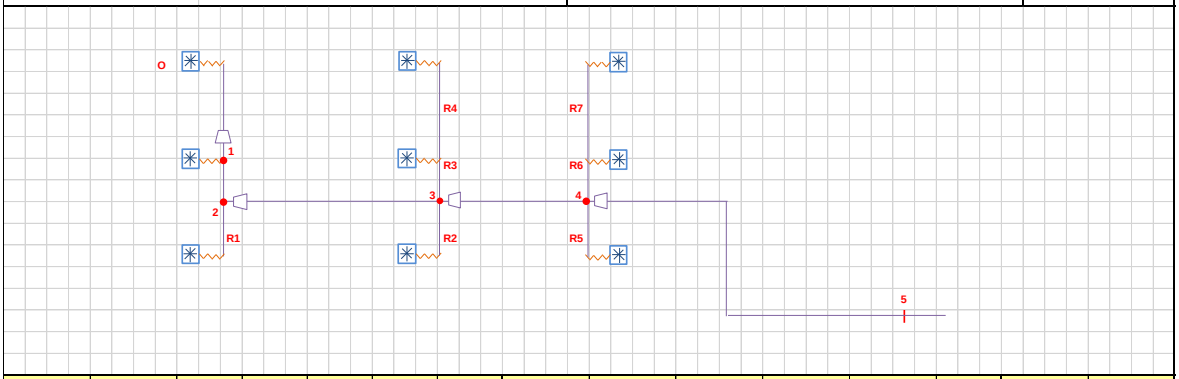
Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-A2	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Actividades nº2		



TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Codo 45º		Transformación		C. Cortafuegos		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	486	220	200x200	0,08	3,5	1,7	0,5	0,1									0,05	0,14	0,14
1-2	973	270	250x250	0,1	4,5	4,4							1	4,13			4,13	0,85	0,99
2-3	1945	350	350x300	0,1	5,3	4,4							1	5,8			5,8	1,02	2,01
3-4	2918	420	500x300	0,09	5,7	4,4							1	6,8			6,8	1,01	3,02
4-5	3890	450	500x350	0,1	6,4	4,5			1	2,35	1	2,35	1	8,61			13,31	1,78	4,80
R1	486	220	200x200	0,08	3,5	1,8													
R2	486	220	200x200	0,08	3,5	1,7													
R3	486	220	200x200	0,08	3,5	1,8													
R4	486	220	200x200	0,08	3,5	1,7													
R5	486	220	200x200	0,08	3,5	1,8													
R6	486	220	200x200	0,08	3,5	1,7													
R7	486	220	200x200	0,08	3,5	1,8													
Difusor	486																	1,63	
																	Total		6,43
																	% segur.		10,00%
																	PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)		7,08

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-A3	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Actividades nº3		

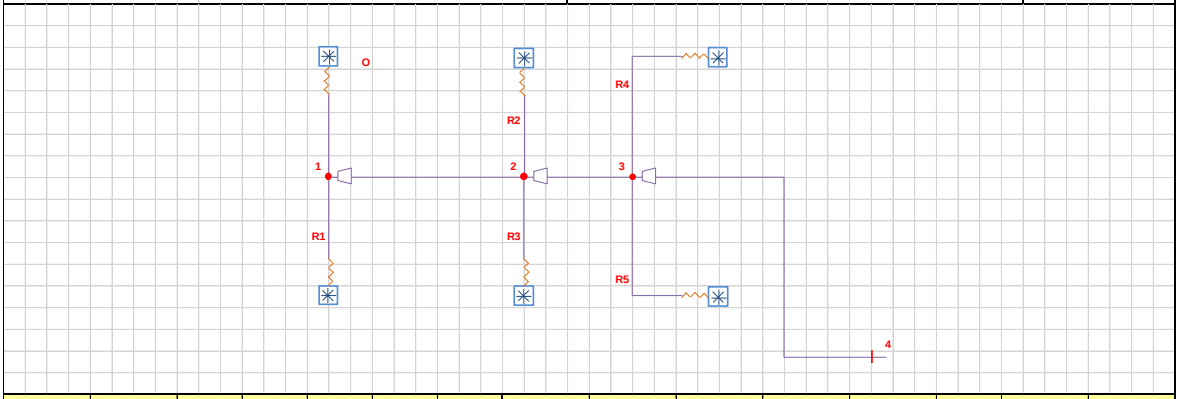


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	781	260	300x200	0,07	3,8	3,3	0,5	0,1	1	1,47							1,52	0,34	0,34
1-2	1562	350	350x300	0,07	4,3	2					1	3,8					3,8	0,41	0,74
2-3	2343	410	400x350	0,07	4,8	3,8					1	4,9					4,9	0,61	1,35
3-4	4687	520	650x350	0,08	6	2,2					1	7,34					7,34	0,76	2,12
4-5	7030	600	750x400	0,08	6,9	13,5			2	2,95	1	9,8					15,7	2,34	4,45
R1	781	260	300x200	0,07	3,8	2,5													
R2	781	260	300x200	0,07	3,8	2,5													
R3	1562	350	350x300	0,07	4,3	2													
R4	781	260	300x200	0,07	3,8	3,3													
R5	781	260	300x200	0,07	3,8	2,5													
R6	1562	350	350x300	0,07	4,3	2													
R7	781	260	300x200	0,07	3,8	3,3													
Difusor	781																	3,67	

Total	8,13
% segur.	10,00%
PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	8,94

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-A4	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Actividades nº4		

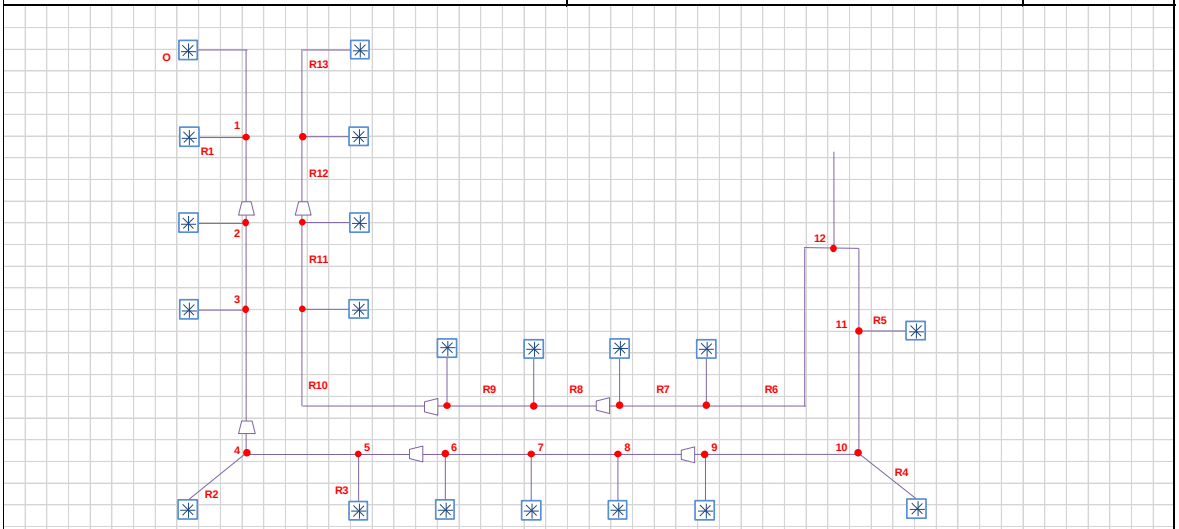


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	1150	300	300x250	0,08	4,4	1,9	0,5	0,1									0,05	0,16	0,16
1-2	2300	400	450x300	0,07	4,9	4,8					1	5					5	0,69	0,84
2-3	4600	520	650x350	0,08	5,9	2,5					1	7,3					7,3	0,78	1,63
3-4	6900	590	750x400	0,08	6,8	13,8			2	2,95	1	9,8					15,7	2,36	3,99
R1	1150	300	300x250	0,08	4,4	1,9													
R2	1150	300	300x250	0,08	4,4	1,9													
R3	1150	300	300x250	0,08	4,4	1,9													
R4	1150	300	300x250	0,08	4,4	4													
R5	1150	300	300x250	0,08	4,4	4													
Difusor	1150																	2,35	
																	Total		6,33
																	% segur.		10,00%

PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	6,97

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-FIT	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Fitness, cardiovascular y muscul		

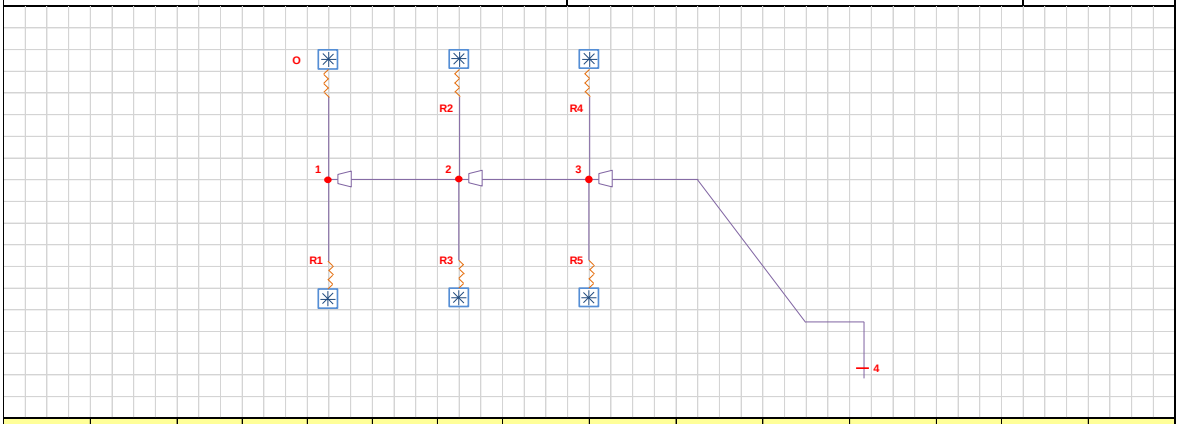


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Codo 45º		Transformación		C. Cortafuegos		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	1070	300	-	0,07	4,1	4,3	0,5	0,1	1	2			1	3,3			5,35	0,68	0,68
1-2	2140	400	-	0,06	4,6	5,8							1	4,8			4,8	0,64	1,31
2-3	3210	560	-	0,03	3,5	6												0,18	1,49
3-4	4280	560	-	0,04	4,7	6,2			1	3,2			1	5			8,2	0,58	2,07
4-5	5350	630	-	0,04	4,6	3,2												0,13	2,20
5-6	6420	630	-	0,05	5,5	5							1	6,2			6,2	0,56	2,76
6-7	7490	750	-	0,03	4,6	5												0,15	2,91
7-8	8560	750	-	0,04	5,2	5												0,20	3,11
8-9	9630	750	-	0,05	5,9	5							1	7,3			7,3	0,62	3,72
9-10	10700	850	-	0,03	5,1	5,3			1	5							5	0,31	4,03
10-11	11770	850	-	0,04	5,6	3,5												0,14	4,17
11-12	12840	850	-	0,04	6,1	2,3							1	7,3			7,3	0,38	4,55
12-13	21400	1040	600X1600	0,04	6,8	38,1			5	5					2	3	31	2,76	7,32
R1 (x7)	1070	300	-	0,07	4,1	1,7													
R2	1070	300	-	0,07	4,1	3,3													
R3 (x9)	1070	300	-	0,07	4,1	1,3													
R4	1070	300	-	0,07	4,1	3													
R5	1070	300	-	0,07	4,1	0,7													
R6	8560	750	-	0,04	5,2	6,6													
R7	7490	750	-	0,03	4,6	5													
R8	6420	630	-	0,05	5,5	5													
R9	5350	630	-	0,04	4,6	5													
R10	4280	560	-	0,04	4,7	8,4													
R11	3210	560	-	0,03	3,5	6													
R12	2140	400	-	0,06	4,6	5,8													
R13	1070	300	-	0,07	4,1	4,3													
Difusor	1070																	2,35	
																	Total		9,66
																	% segur.		10,00%

PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	10,63

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	17 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-YO	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Baja - Yoga y Pilates		

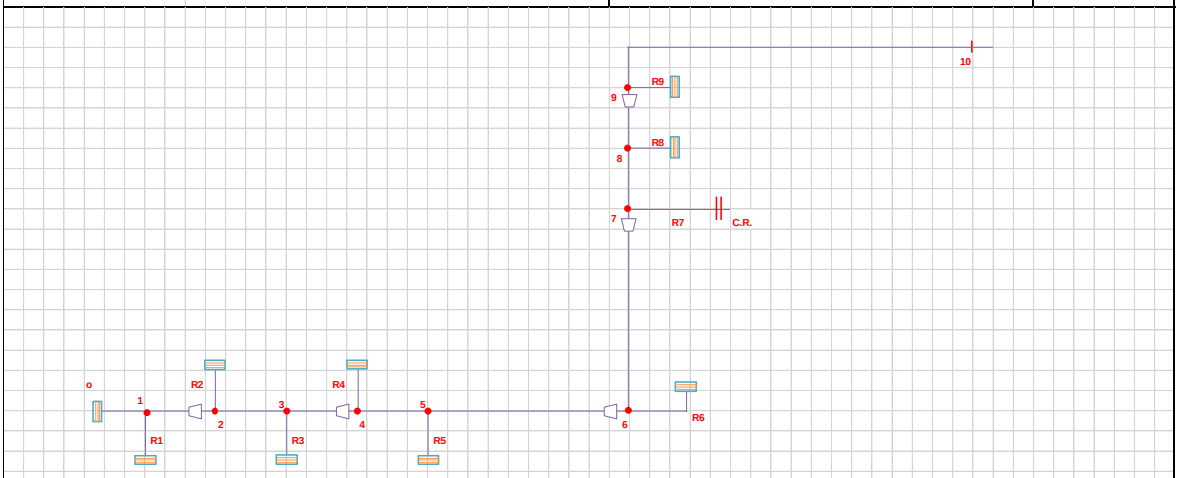


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codos		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	589	244	250x200	0,07	3,4	1,9	0,5	0,1									0,05	0,14	0,14
1-2	1178	300	300x250	0,09	4,5	3,7					1	4,1					4,1	0,70	0,84
2-3	2356	400	450x300	0,08	5,1	3,9					1	5,1					5,1	0,72	1,56
3-4	3534	460	600x300	0,08	5,8	8,9			3	2,3	1	7,2					14,1	1,84	3,40
R1	589	244	250x200	0,07	3,4	1,6													
R2	589	244	250x200	0,07	3,4	1,9													
R3	589	244	250x200	0,07	3,4	1,6													
R4	589	244	250x200	0,07	3,4	1,9													
R5	589	244	250x200	0,07	3,4	1,6													
Difusor	589																	3,67	
																		Total	7,07
																		% segur.	10,00%

PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	7,78

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	21 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-AP	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Baja - Aire Primario		

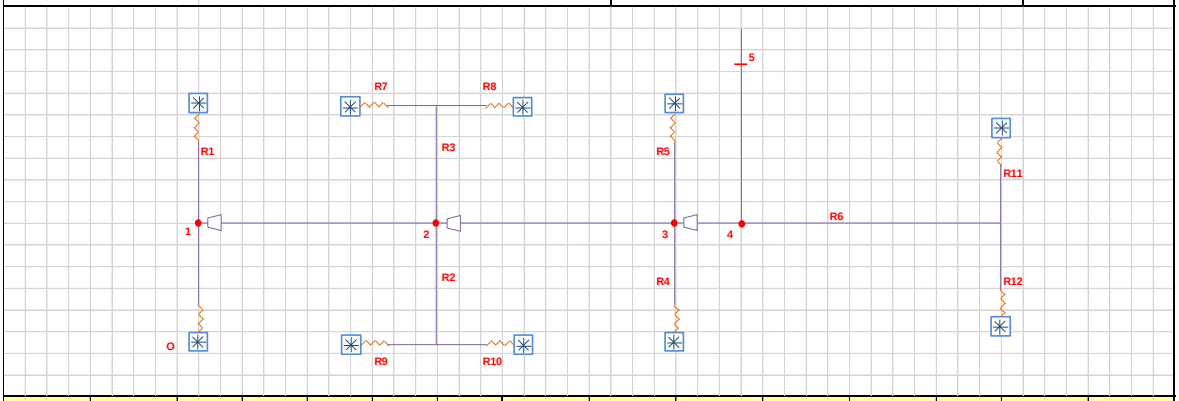


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Rejilla		Biflex		Codo 90º		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	58	135	150x100	0,02	2,23	1	1	1,5	0,5	0,1									1,55	0,05	0,05
1-2	116	135	150x100	0,07	2,65	2,5							1	1,5					1,5	0,28	0,33
2-3	261	190	200x150	0,05	3,24	2,4														0,12	0,45
3-4	319	190	200x150	0,08	3,4	3,4							1	2,4					2,4	0,46	0,92
4-5	464	220	200x200	0,07	3,73	2,1														0,15	1,06
5-6	522	220	200x200	0,09	3,84	6,4							1	3,2					3,2	0,86	1,93
6-7	580	245	200x250	0,07	3,95	11,4							1	3,3					3,3	1,03	2,96
7-8	1098	300	300x250	0,08	4,62	3,9														0,31	3,27
8-9	1233	300	300x250	0,1	4,76	3,4							1	4,9					4,9	0,83	4,10
9-10	1368	325	350x250	0,08	4,5	22					1	1,76							1,76	1,90	6,00
R1	58	135	150x100	0,02	2,23	1,1															
R2	145	135	150x100	0,07	2,65	1															
R3	58	135	150x100	0,02	2,23	1,1															
R4	145	135	150x100	0,07	2,65	1															
R5	58	135	150x100	0,02	2,23	1,1															
R6	58	135	150x100	0,02	2,23	2															
R7	518	220	200x200	0,09	3,84	2,4															
R8	135	135	150x100	0,07	2,65	1,2															
R9	135	135	150x100	0,07	2,65	1,2															

Total	6,00
% segur.	10,00%
PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	6,60

CÁLCULO CONDUCTOS

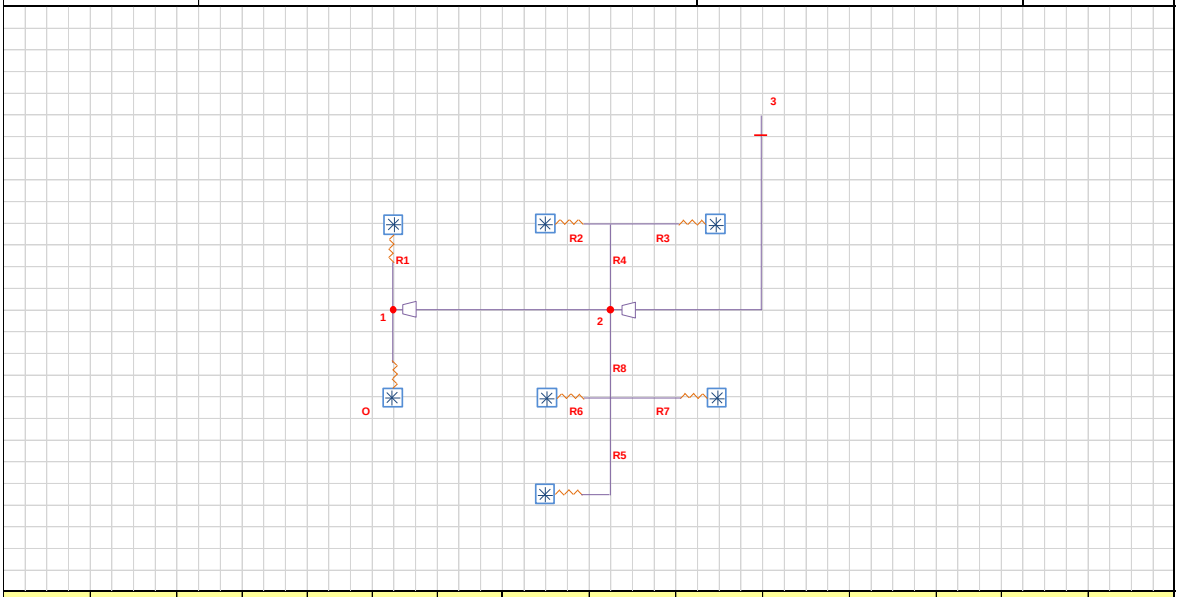
Proyecto:	Centro acuático Zamora	21 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-VF.N	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Primera - Vestuarios Femenino y Niños		



TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90°		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4	0,5	0,1									0,05	0,12	0,12
1-2	1260	325	350x250	0,07	4,2	5,2					1	3,5					3,5	0,61	0,73
2-3	3780	480	550x350	0,08	5,7	5,2					1	6,3					6,3	0,92	1,65
3-4	5040	535	700x350	0,09	6,1	2					1	7,4					7,4	0,85	2,49
4-5	6300	570	700x400	0,08	6,6	67,9			2	2,95	1	8,7	2	5			24,6	7,40	9,05
R1	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R2	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R3	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R4	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R5	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R6	630	245	250x200	0,08	3,6	5,8													
R7	630	245	250x200	0,08	3,6	1,1													
R8	630	245	250x200	0,08	3,6	1,1													
R9	630	245	250x200	0,08	3,6	1,1													
R10	630	245	250x200	0,08	3,6	1,1													
R11	630	245	250x200	0,08	3,6	1													
R12	630	245	250x200	0,08	3,6	1													
Difusor	630																	3,85	
																	Total		13,74
																	% segur.		10,00%
																	PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)		15,12

CÁLCULO CONDUCTOS

Proyecto:	Centro acuático Zamora	21 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-VM.M	ZAMORA	
Ubicación:	P. Primera y Sótano - Vestuarios Masculino y Monitores		

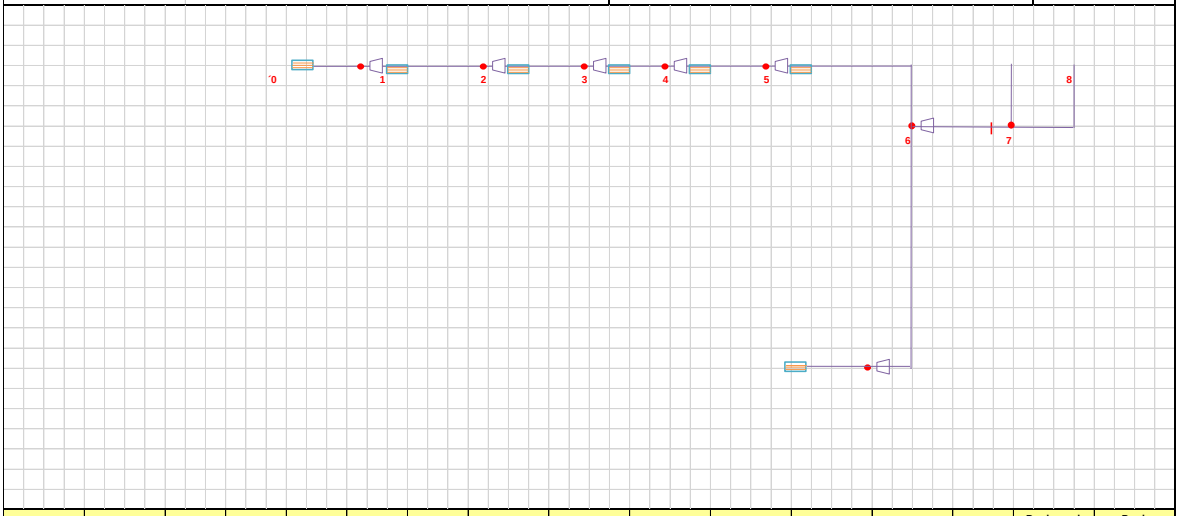


TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Biflex		Codo 90º		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4	0,5	0,1									0,05	0,12	0,12
1-2	1260	325	350x250	0,07	4,2	5,4					1	3,5					3,5	0,62	0,74
2-3	4410	480	650x350	0,08	6,8	52,47			5	2,9	1	9,8					24,3	6,14	6,88
R1	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R2	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R3	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R4	1260	325	350x250	0,07	4,2	2,4													
R5	630	245	250x200	0,08	3,6	1,4													
R6	630	245	250x200	0,08	3,6	5,8													
R7	630	245	250x200	0,08	3,6	1,1													
R8	1890	350	400X250	0,08	4,2	1,1													
Difusor	530																	3,85	

Total	10,73
% segur.	10,00%
PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	11,80

CÁLCULO CONDUCTOS

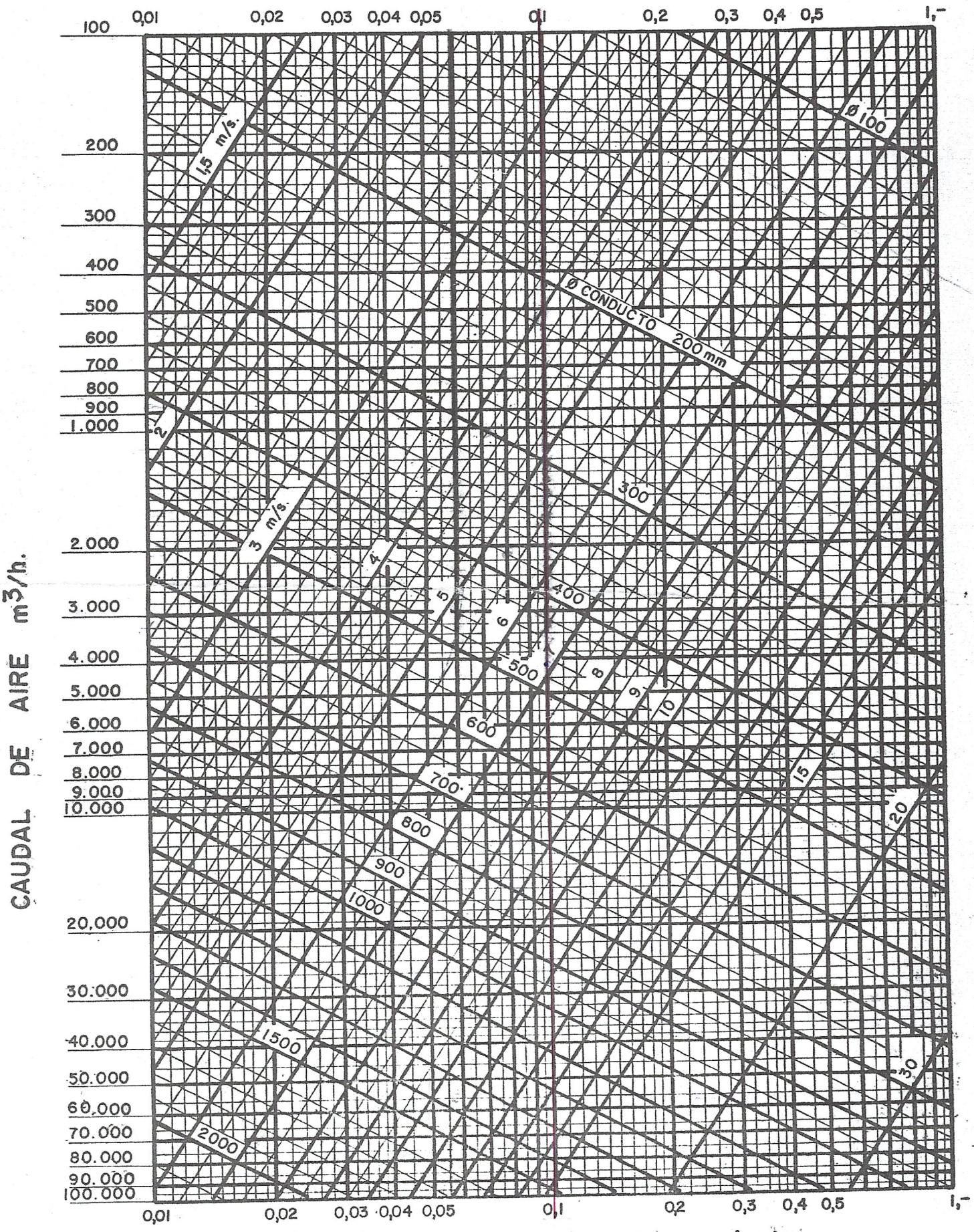
Proyecto:	Centro acuático Zamora	21 de junio de 2019	
Climatizador:	CL-PISCINAS	ZAMORA	
Ubicación:	Planta Baja - Piscinas		



TRAMO	Q (m³ / h)	D eq	a x b	Perd. mm.c.a./ml	V (m/s)	L (ml)	Rejilla		Biflex		Codo 90º		Transformación		C. Cortafuegos		C. Regulación		Tot acces.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq	uds	L eq			
0-1	2800	500	600X300	0,02	3,2	5,6	1	3	0,5	0,4									3,2	0,18	0,18
1-2	5600	650	600X400	0,03	3,9	5							1	3,3					3,3	0,25	0,43
2-3	8400	750	600X600	0,04	4,5	5							1	4,1					4,1	0,36	0,79
3-4	11200	840	700X700	0,04	5	5							1	5					5	0,40	1,19
4-5	14000	915	800X800	0,05	5,4	10							1	6,1					6,1	0,81	1,99
5-6	16800	980	900X800	0,06	5,7	5,6					1	1,5	1	7,2					8,7	0,86	2,85
6-7	19600	1040	1000X800	0,05	6,2	4,9							1	7,3					7,3	0,61	3,46
7-8	28000	1165	1300X600	0,05	6,8	12							1	9,8					9,8	1,09	4,55
R1	2800	500	600X300	0,02	3,2																
R2	11200	840	700X700	0,04	5																

Total	4,55
% segur.	10,00%
PRESIÓN DISPONIBLE VENTILADOR (mm.c.a)	5,01

DIAGRAMA PARA CALCULO DE CONDUCTOS



PARA CONDUCTOS DE CHAPA CIRCULARES K = 0,9

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS PARA REDES DE CONDUCTOS

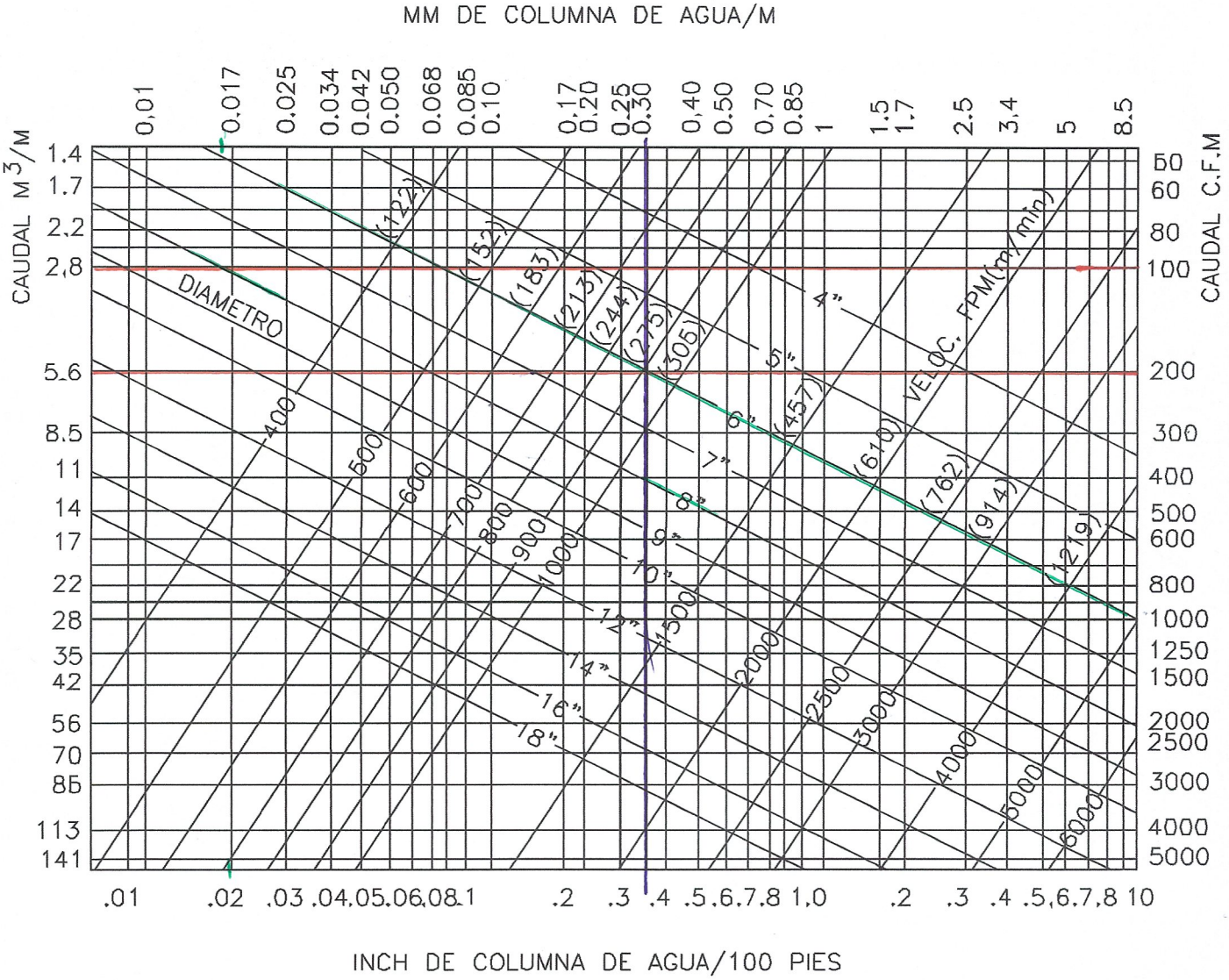
n=	0,326	0,53
v (m/s)	REDUCCIÓN	DERIVACIÓN
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,93
6,5	8,61	14,00
7	9,98	16,23
7,5	11,46	18,63
8	13,04	21,20
8,5	14,72	23,93
9	16,50	26,83
9,5	18,39	29,90
10	20,38	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,58
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE CODOS A 90° CON RELACIÓN R/D = 1,25

alto (mm) / ancho (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400	9,22	7,38	6,51	5,65	4,67					
1800	8,25	6,9	6,2	5,05	4,42	3,8	3,56			
1500	8	6,51	5,65	4,77	4,18	3,56	2,95			
1200	7,67	5,9	5,28	4,42	4,18	3,26	2,62	2,4	2,39	
1050		5,9	5,03	4,42	3,87	3,25	2,66	2,4	2,08	
900		5,6	4,79	4,14	3,53	2,98	2,7	2,36	2,08	
800			4,76	4,11	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
700				3,84	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
600				3,74	3,26	2,91	2,33	2,05	1,75	1,47
500					3,25	2,66	2,05	1,8	1,47	1,17
400						2,66	2,05	1,76	1,47	1,17
300							2,05	1,76	1,47	1,15
250								1,47	1,19	1,19
200									1,16	0,88
150										0,88

GRÁFICO DE SELECCIÓN DE CONDUCTOS FLEXIBLES

Con este gráfico podemos calcular los diámetros de conductos flexibles en función del caudal, velocidad y pérdida de carga.



1.3.6. DIMENSIONADO DE CLIMATIZADORES

En las siguientes páginas se muestran los Diagramas Psicométricos utilizados para dimensionar los climatizadores y las hojas de cálculo correspondientes.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

1) Diagrama psicométrico del climatizador:
    a. CL – A1: Climatizador de la Sala de Actividades nº1
    b. CL – A2: Climatizador de la Sala de Actividades nº2
    c. CL – A3: Climatizador de la Sala de Actividades nº3
    d. CL – A4: Climatizador de la Sala de Actividades nº4
    e. CL – FIT: Climatizador de la Sala de Fitness, cardiovascular y musculación
    f. CL – YO: Climatizador de la Sala de Yoga y Pilates

2) Hojas de cálculo del climatizador:
    a. CL – A1: Climatizador de la Sala de Actividades nº1
    b. CL – A2: Climatizador de la Sala de Actividades nº2
    c. CL – A3: Climatizador de la Sala de Actividades nº3
    d. CL – A4: Climatizador de la Sala de Actividades nº4
    e. CL – FIT: Climatizador de la Sala de Fitness, cardiovascular y musculación
    f. CL – YO: Climatizador de la Sala de Yoga y Pilates
    g. CL – AP: Climatizador de Aire Primario
    h. CL – VF.N: Climatizador de Vestuarios Femenino y Niños
    i. CL – VM.M: Climatizador de Vestuarios Masculino y los dos de Monitores

DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	13.012 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	5.124 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	980 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

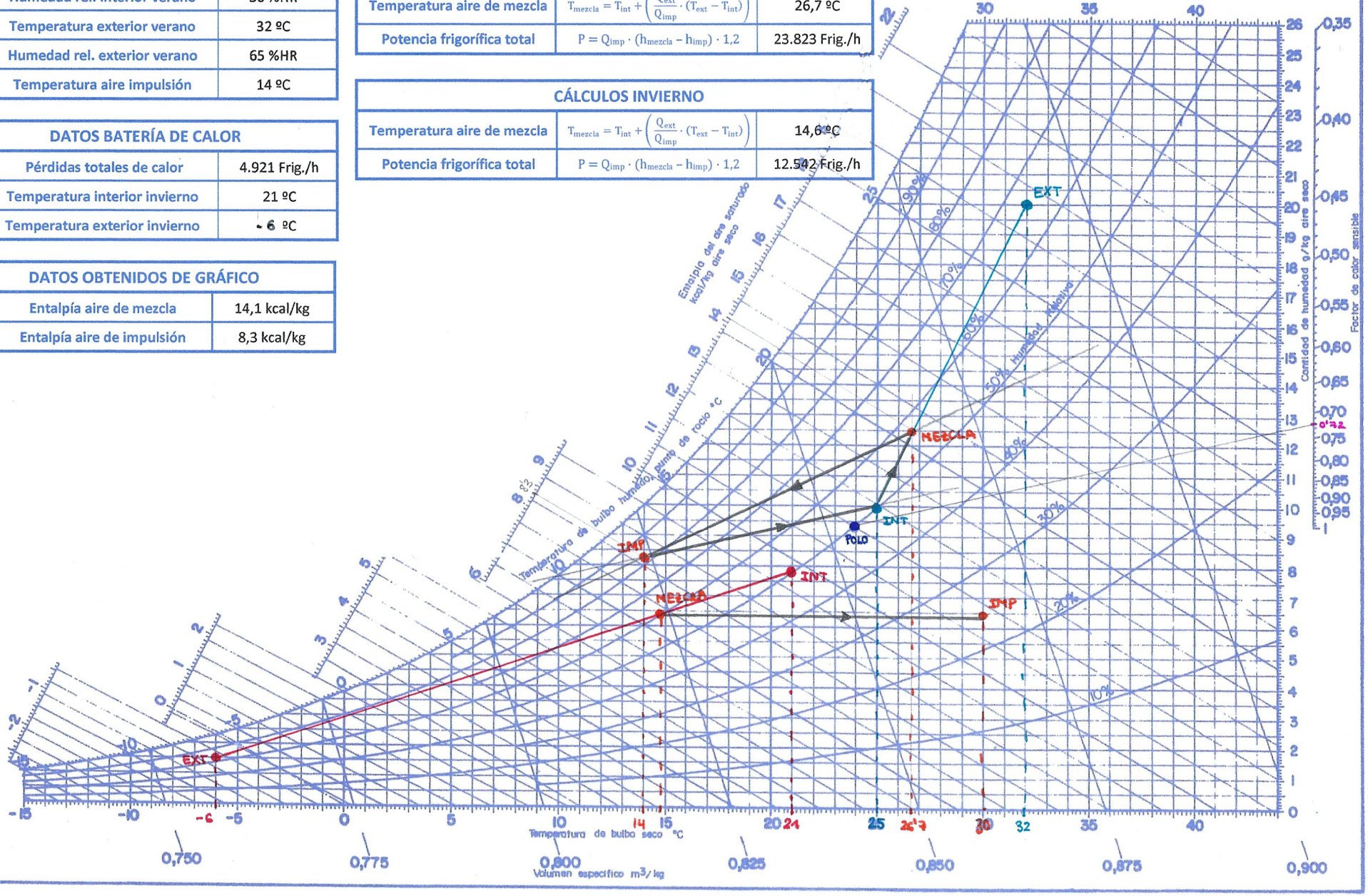
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	4.921 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	14,1 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,3 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	18.136
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,72
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0,24 \cdot 1,2}$	4.107 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	3.127 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	26,7 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1,2$	23.823 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	14,6 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1,2$	12.542 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – A1



DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	12.322 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	5.576 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	1.066 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

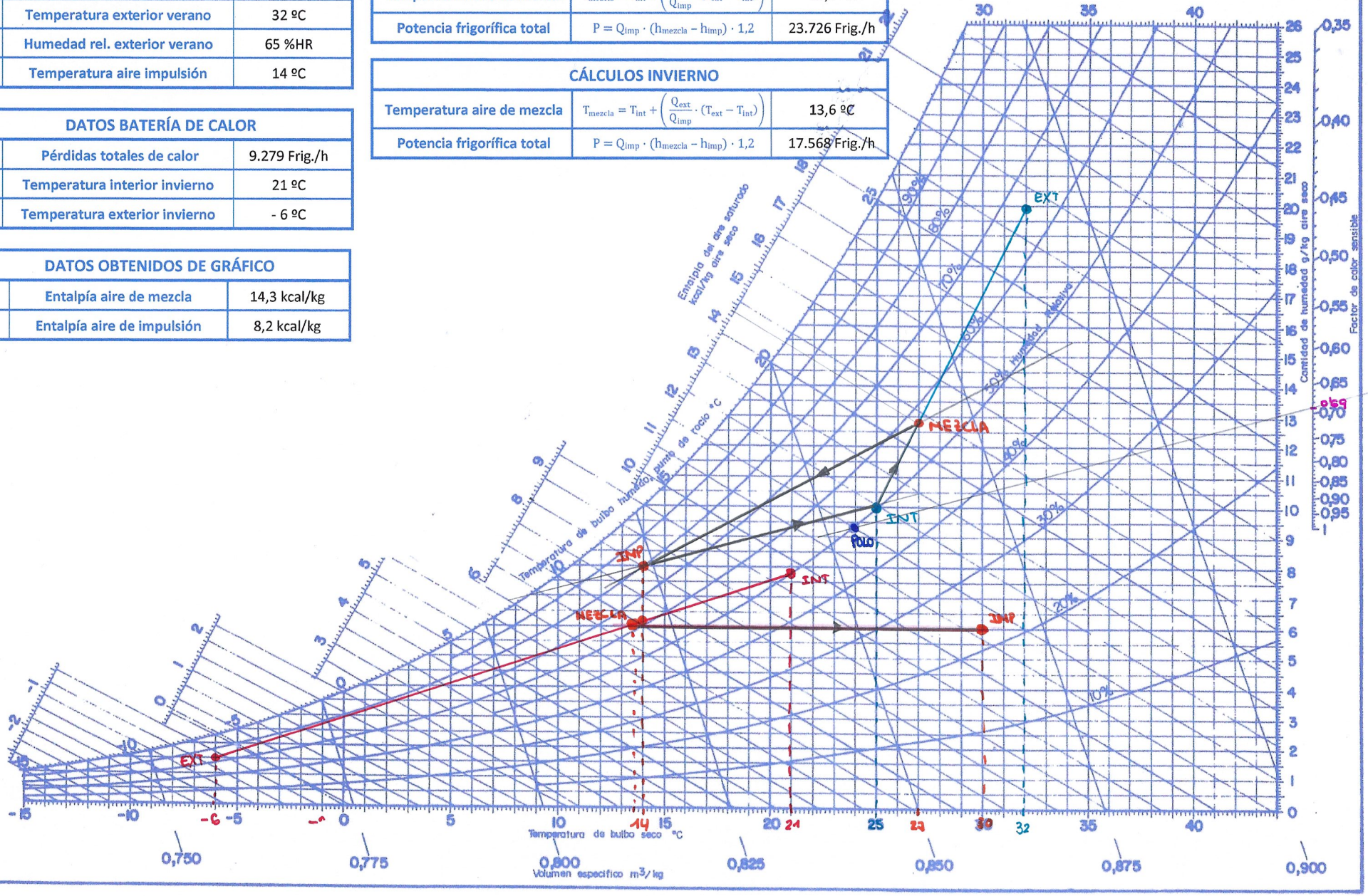
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	9.279 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	14,3 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,2 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	17.898 Frig./h
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,69
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0,24 \cdot 1,2}$	3890 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	2.824 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	26,9 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1,2$	23.726 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	13,6 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1,2$	17.568 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – A2



DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	8.261 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	5.819 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	662 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

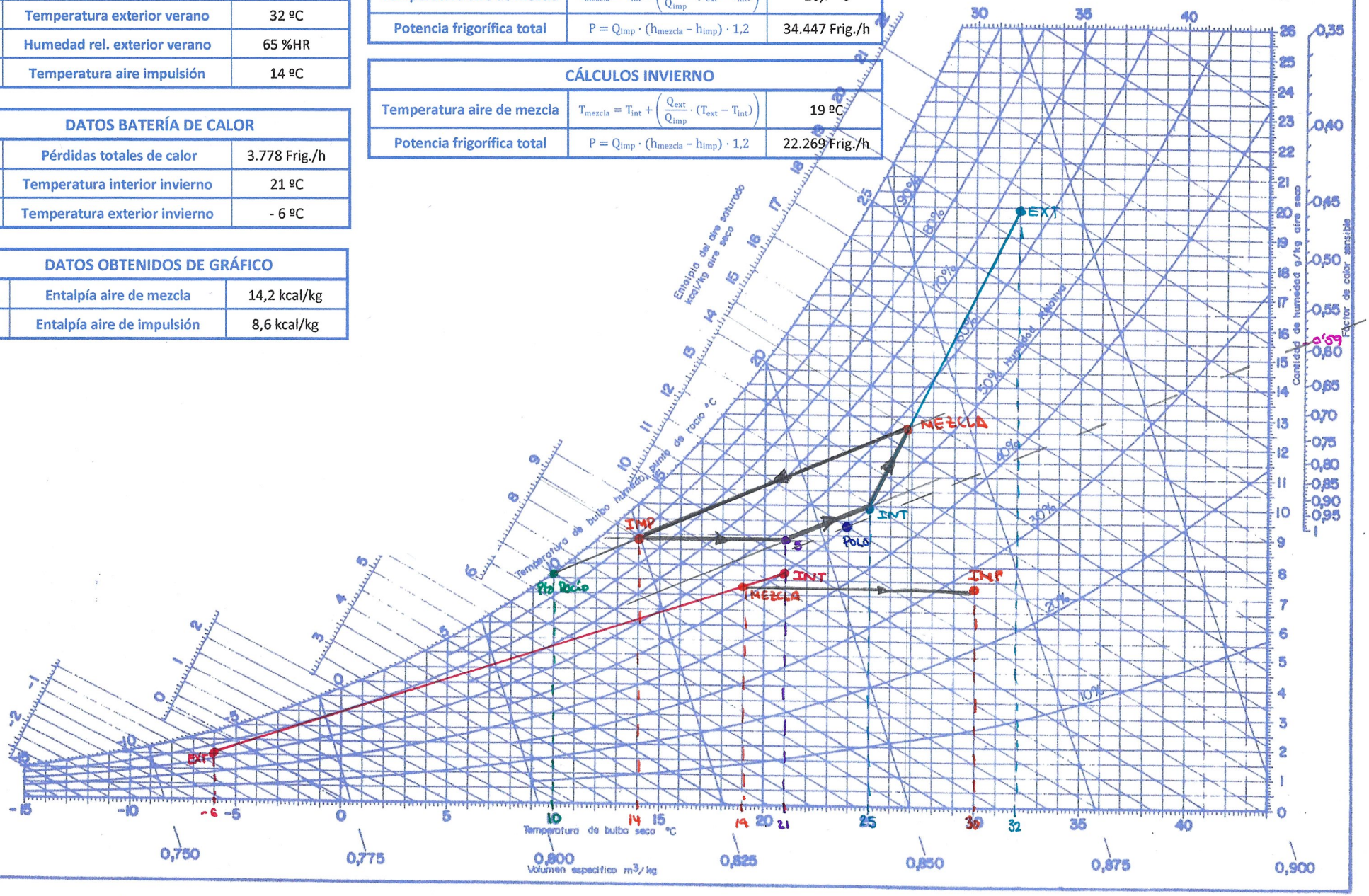
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	3.778 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	14,2 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,6 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	14.080 Frig./h
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,59
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}2}$	7.030 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	6.368 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	26,7 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	34.447 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	19 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	22.269 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – A3



DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	9.329 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	4.521 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	864 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

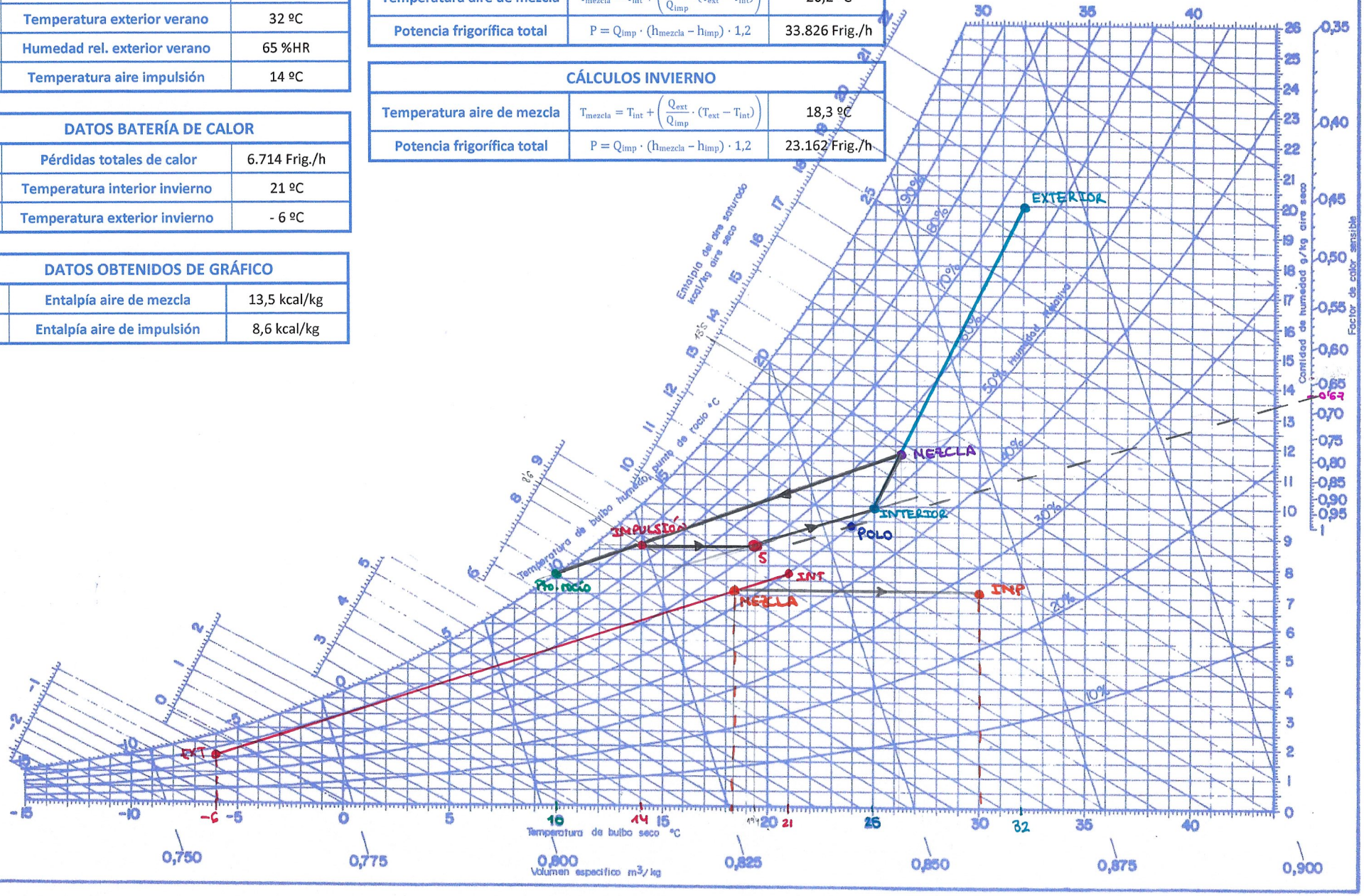
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	6.714 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	13,5 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,6 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	13.850 Frig./h
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,67
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}2}$	6.903 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	6.039 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	26,2 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	33.826 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	18,3 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	23.162 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – A4



DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	67.796 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	21.578 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	2.477 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

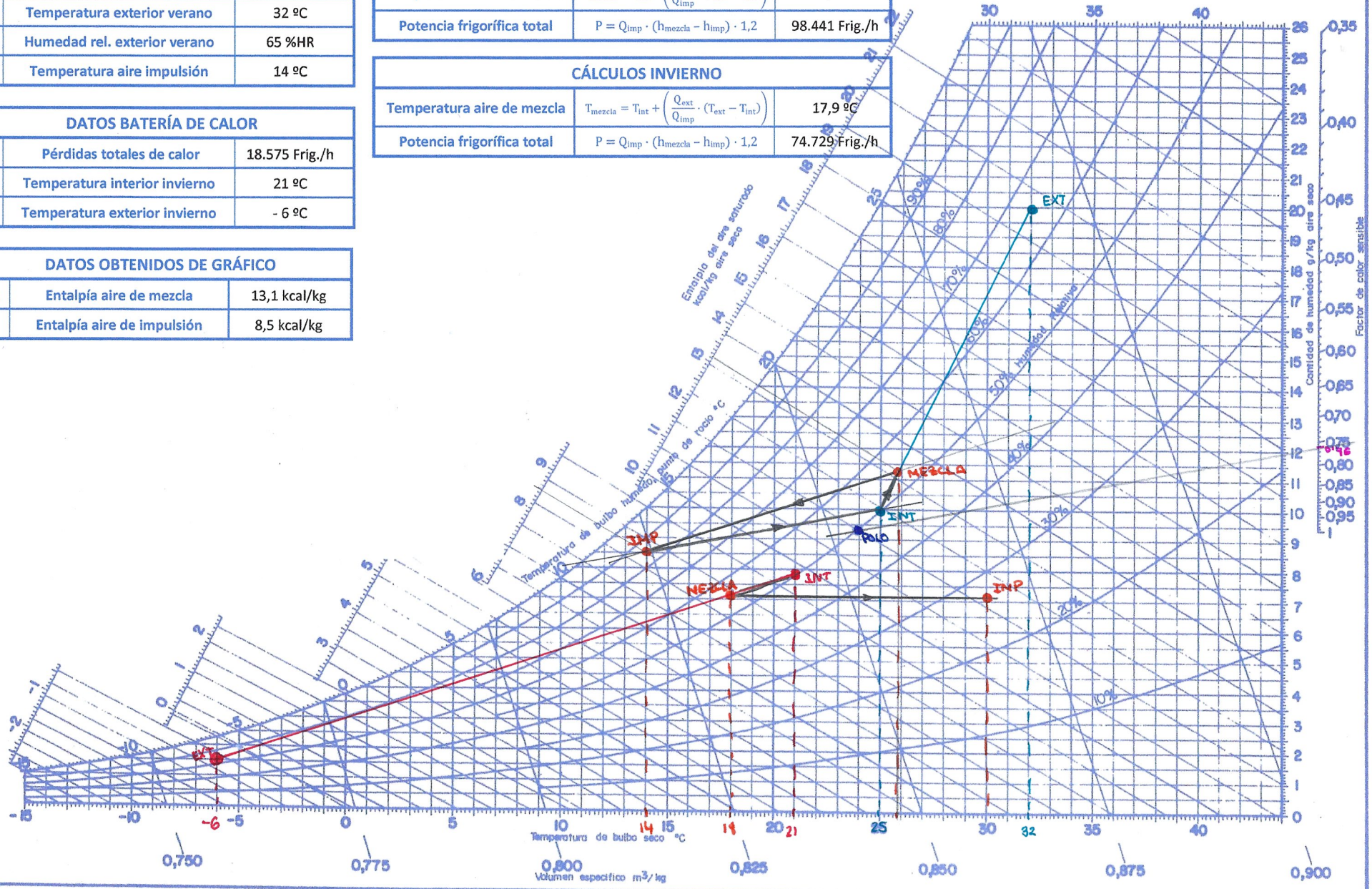
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	18.575 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	13,1 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,5 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	89.554 Frig./h
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,76
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}2}$	21.400 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	18.924 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	25,8 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	98.441 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	17,9 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	74.729 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – FIT



DATOS BATERÍA DE FRÍO		
C_S	Potencia sensible sin ventilación	4.152 Frig./h
C_L	Potencia latente sin ventilación	2.713 Frig./h
Q_{ext}	Caudal de aire exterior	519 m³/s
T_{int}	Temperatura interior verano	25 ºC
W_{int}	Humedad rel. interior verano	50 %HR
T_{ext}	Temperatura exterior verano	32 ºC
W_{ext}	Humedad rel. exterior verano	65 %HR
T_{imp}	Temperatura aire impulsión	14 ºC

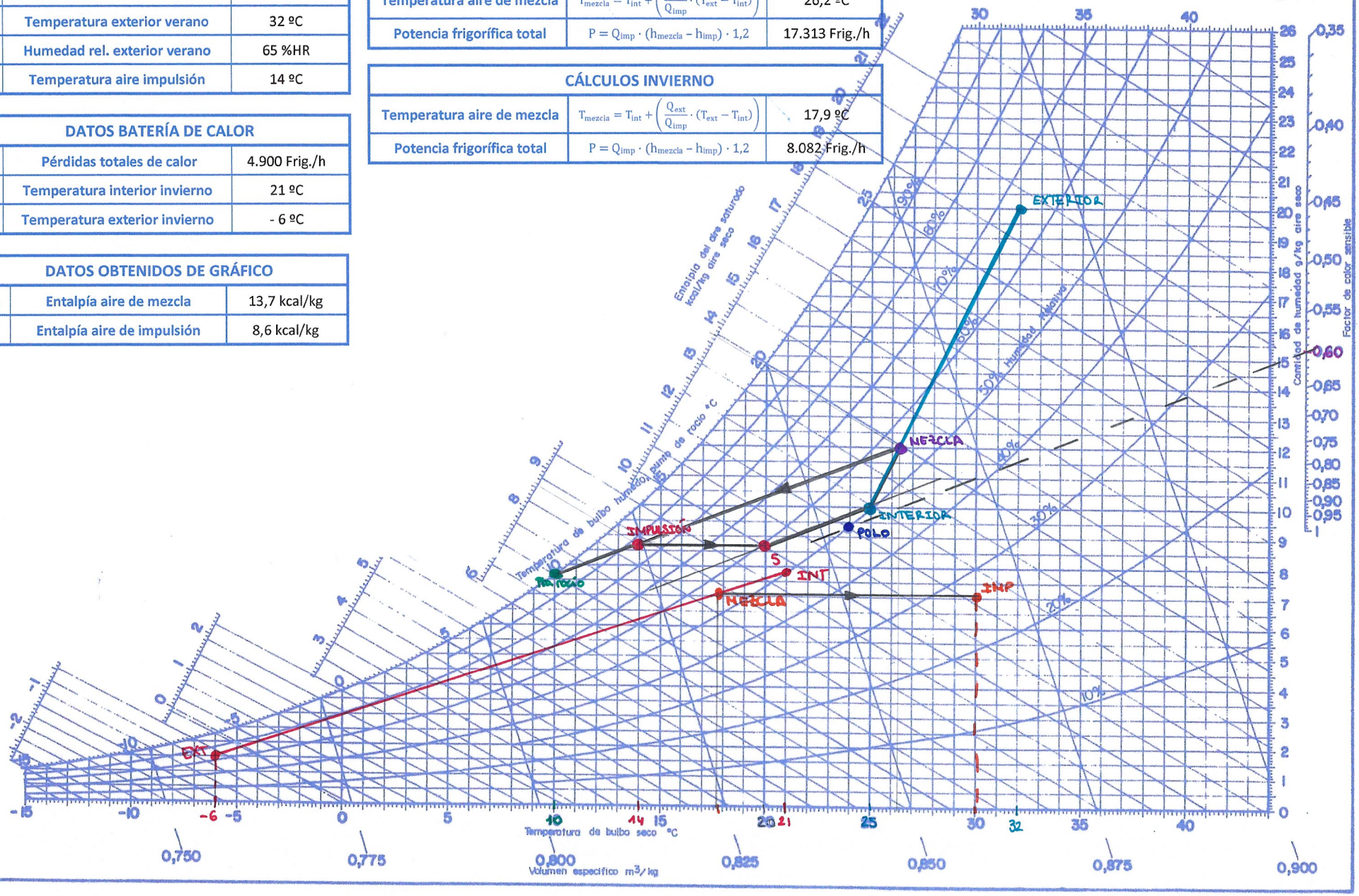
DATOS BATERÍA DE CALOR		
C_T	Pérdidas totales de calor	4.900 Frig./h
T_{int}	Temperatura interior invierno	21 ºC
T_{ext}	Temperatura exterior invierno	- 6 ºC

DATOS OBTENIDOS DE GRÁFICO		
h_{mezcla}	Entalpía aire de mezcla	13,7 kcal/kg
h_{imp}	Entalpía aire de impulsión	8,6 kcal/kg

CÁLCULOS VERANO		
Calor total	$C_T = C_S + C_L$	6.865 Frig./h
Factor de calor sensible	$FCS = \frac{C_S}{C_T}$	0,60
Caudal de impulsión	$Q_{imp} = \frac{C_S}{(T_{int} - T_{imp}) \cdot 0{,}24 \cdot 1{,}2}$	3.533 m³/s
Caudal de retorno	$Q_{ret} = Q_{imp} + Q_{ext}$	3.014 m³/s
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	26,2 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	17.313 Frig./h

CÁLCULOS INVIERNO		
Temperatura aire de mezcla	$T_{mezcla} = T_{int} + \left(\frac{Q_{ext}}{Q_{imp}} \cdot (T_{ext} - T_{int})\right)$	17,9 ºC
Potencia frigorífica total	$P = Q_{imp} \cdot (h_{mezcla} - h_{imp}) \cdot 1{,}2$	8.082 Frig./h

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	
Proyecto	Centro acuático Zamora
Climatizador	CL – YO



CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Actividades nº1		
Climatizador:	CL - A1	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 1.3		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	13.012	Frgs/h
Calor Lat local	5.124	Frgs/h
Q Aire Exterior	980	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	18.136	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,72	
Caudal Aire Impulsion	4.107,3	m³/h
Caudal Aire Retorno	3.127,3	m³/h
Temp Aire Mezcla	26,67	ºC
Entalpía Aire Mezcla	14,1	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,3	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	23.822,5	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	4.921	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	14,6	m³/h
Incremento temp	4,2	m³/h
Temp salida aire	30,0	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	18.266,7	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Actividades nº2		
Climatizador:	CL - A2	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 1.3		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	12.322	Frgs/h
Calor Lat local	5.576	Frgs/h
Q Aire Exterior	1.066	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	17.898	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,69	
Caudal Aire Impulsion	3.889,5	m³/h
Caudal Aire Retorno	2.823,5	m³/h
Temp Aire Mezcla	26,92	ºC
Entalpía Aire Mezcla	14,3	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,2	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	23.726,1	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	9.279	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	13,6	m³/h
Incremento temp	8,3	m³/h
Temp salida aire	30,0	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	18.370,9	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Actividades nº3		
Climatizador:	CL - A3	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 1.2		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	8.261	Frgs/h
Calor Lat local	5.819	Frgs/h
Q Aire Exterior	662	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Calor especifico mezcla	1,025	kJ/kg K
Temp pto 5	21,0	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

9,607543 KW

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	14.080	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,59	
Caudal másico	2,343	kg/s
Caudal Aire Impulsion	7.029,9	m³/h
Caudal Aire Retorno	6.367,9	m³/h
Temp Aire Mezcla	25,66	ºC
Entalpía Aire Mezcla	13,5	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,6	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	34.446,6	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	3.778	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	19,0	m³/h
Incremento temp	1,9	m³/h
Temp salida aire	30,0	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	22.268,5	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Actividades nº4		
Climatizador:	CL - A4	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 1.1		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	9.329	Frgs/h
Calor Lat local	4.521	Frgs/h
Q Aire Exterior	864	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Calor especifico mezcla	1,025	kJ/kg K
Temp pto 5	20,4	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

10,849627 KW

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	13.850	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,67	
Caudal másico	2,301	kg/s
Caudal Aire Impulsion	6.903,3	m³/h
Caudal Aire Retorno	6.039,3	m³/h
Temp Aire Mezcla	25,88	ºC
Entalpía Aire Mezcla	13,5	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,6	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	33.826,0	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	6.714	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	18,3	m³/h
Incremento temp	3,4	m³/h
Temp salida aire	30,0	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	23.161,9	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Fitness		
Climatizador:	CL - FIT	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 0.2		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	67.796	Frgs/h
Calor Lat local	21.758	Frgs/h
Q Aire Exterior	2.477	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	89.554	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,76	
Caudal Aire Impulsion	21.400,3	m³/h
Caudal Aire Retorno	18.923,5	m³/h
Temp Aire Mezcla	25,81	ºC
Entalpía Aire Mezcla	13,1	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,5	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	98.441,2	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	18.575	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	17,9	m³/h
Incremento temp	3,0	m³/h
Temp salida aire	30,0	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	74.729,1	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA
Zona:	Yoga y Pilates		
Climatizador:	CL - YO	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 0.1		

BATERÍA DE FRIO		
Calor Sens local	4.152	Frgs/h
Calor Lat local	2.713	Frgs/h
Q Aire Exterior	519	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Temp Impulsión	14,0	ºC
Calor especifico mezcla	1,025	kJ/kg K
Temp pto 5	21,0	ºC
Desidad aire	1,2	kg/m³

4,828776 KW

RESULTADOS DE FRIO		
Calor Total	6.865	Frgs/h
Factor Calor Sens	0,60	
Caudal másico	1,178	kg/s
Caudal Aire Impulsion	3.533,3	m³/h
Caudal Aire Retorno	3.014,3	m³/h
Temp Aire Mezcla	26,03	ºC
Entalpía Aire Mezcla	13,5	kcal/kg
Entalpía Aire Impulsion	8,6	kcal/kg

Pot. Frig. TOTAL	17.312,9	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Calor total	4.900	Frgs/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Temp Aire Mezcla	17,9	m³/h
Incremento temp	4,8	m³/h
Temp salida aire	25,8	kcal/kg

Pot. Calorif. TOTAL	8.082,1	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	
Zona:	Aire Primario		
Climatizador:	CL - AP	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 0.2		

BATERÍA DE FRIO		
Temp Impulsión	19	ºC
HR Impulsión	80	%
Q Aire Exterior	1.390	m³/h
Temp int verano	25,0	ºC
HR Int verano	50,0	%
Temp Ext verano	32,0	ºC
HR Ext verano	65,0	%
Desidad aire	1,2	kg/m³

RESULTADOS DE FRIO		
Pot. Frig. TOTAL	14.841,7	Frgs/h

BATERÍA DE CALOR		
Temp Impulsión	28	ºC
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Pot. Calorif. TOTAL	13.614,0	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	
Zona:	Vestiario Femenino y Niños		
Climatizador:	CL - VF.N	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 0.2		

BATERÍA DE CALOR		
Temp Impulsión	28	ºC
Q Aire Exterior	1.728	m³/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Pot. Calorif. TOTAL	16.921,0	Frgs/h

CÁLCULO CLIMATIZADORES

Proyecto:	Centro Acuático de Zamora	**22 de junio de 2019**	
Zona:	Vestiario Masculino y Monitores		
Climatizador:	CL - VM.M	**ZAMORA**	
Ubicación:	Instalaciones 0.2		

BATERÍA DE CALOR		
Temp Impulsión	28	ºC
Q Aire Exterior	1.498	m³/h
Temp int invierno	21,0	ºC
HR Int invierno	50,0	%
Temp Ext invierno	-6,0	ºC
HR Ext invierno	65,0	%

RESULTADOS DE CALOR		
Pot. Calorif. TOTAL	14.664,0	Frgs/h

1.3.7. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

En las siguientes páginas se muestran las fichas técnicas de los equipos seleccionados.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

a. Enfriadora seleccionada

b. Caldera seleccionada

c. Fan-coils seleccionados:
   - CARRIER 42GW 200D: fan-coil casstette
   - CARRIER 42GW 300D: fan-coil casstette
   - CARRIER 42NH 745CE: fan-coil de conductos (para vestíbulo de entrada)

d. Bombas seleccionadas:
   - WILO DPL 32/85
   - WILO DPL 80/105
   - WILO DPL 32/135
   - WILO DPL 100/175
   - WILO DPL 80/115
   - WILO DPL 65/130

Informe estándar

Fecha: 17/06/2019 10:51

Preparado por: Raquel Perez

30RBM 0330

Enfriadora de aire con compresor tipo scroll

Información sobre rendimiento		
Modo		**Refrigeración**
Potencia frigorífica (1)	kW	331
Capacidad de recuperación parcial del calor (1)	kW	78.8
Eficacia de refrigeración (EER) (1)	kW/kW	2.92
Potencia absorbida por la unidad (1)	kW	113
Nivel de potencia sonora (LwA) (1)	dBA	93
Nivel de presión sonora a 10 m (LpA) (1)	dBA	60
Potencia mínima (2)	kW	74.7
Potencia máxima	kW	331

(1) Todos los rendimientos cumplen con la norma EN14511 - 3: 2018. Nivel de potencia de sonido según 9614-1. Los rendimientos de enfriamiento se dan con la Recuperación de calor parcial desactivada (excepto la Capacidad de recuperación de calor parcial).

(2) Debido al caudal mínimo permitido, podría ser necesario especificar una temperatura de entrada de agua más baja para lograr este rendimiento.



Imagen no contractual

Eficacia estacional (3)		
Aplicaciones permitidas para la marca CE:		
Refrigeración de confort: T ≥2 °C*	**SEER 12/7 °C | ηs frío**	**4.20 | 165**
Refrigeración de confort: T ≥13 °C*	**SEER 23/18 °C | ηs frío**	**4.87 | 192**
Temp. alta Refrigeración del proceso: T ≥2 °C	SEPR 12/7 °C	4.46
*** Cumple con ECODISEÑO por (UE) N ° 2016/2281**		
ESEER (dato no certificado)	*kW/kW*	*4.09*

(3) Todos los datos relativos a la eficiencia estacional se indican para unidades estándar y con las opciones principales (glicol, bomba, eficiencia energética...).

Condiciones de funcionamiento			
Elemento del sistema			**Refrigeración**
Evaporador			
Fluido	Tipo de fluido		Agua dulce
Fluido	Factor de suciedad	(sqm-K)/kW	0
Fluido	Temperatura de salida	°C	7.0
Fluido	Temperatura de entrada	°C	12.0
Fluido	Caudal de fluido	l/s	15.8
Fluido	Pérdida de carga total	kPa	22.2
Condensador			
Aire	Temperatura de entrada del aire	°C	35.0
Altura		m	0
Recuperador de gases calientes (desuperheater)			
Fluido	Tipo de fluido		Fresh Water
Fluido	Factor de suciedad	(sqm-K)/kW	0
Fluido	Temperatura de salida	°C	60.0
Fluido	Temperatura de entrada	°C	55.0
Fluido	Caudal de fluido	l/s	3.82
Fluido	Pérdida de carga total	kPa	21.4

Información acerca del equipo		
Lugar de fabricación		Montluel
Tipo de refrigerante		R410a
Carga de refrigerante	kg	38
Toneladas equivalentes de CO2	Tonnes	80
Número de circuito refrigerante		2
Número de pasos		1
Número de compresor		5
Número de ventilador		5
Peso en funcionamiento/envío	kg	1998/1957
Dimensiones del equipo (la x an x al)	mm	3604x2253x2322

Configuración de la unidad	
23A	Paneles de cerramiento
266	Kit para la conexión soldada del evaporador
49	Recuperación parcial de calor

Información eléctrica		
Tensión de la unidad	V-Ph-Hz	400-3-50
Potencia en modo de espera	kW	0.320
Factor de potencia		0.880
		Circuito 1
Intensidad Máxima	A	266
Corriente de arranque	A	476
Intensidad en condiciones Eurovent	A	201

Documentación	
	PSD
	IOM
	Esquema técnico
	Archivo Revit

CARRIER participates in the ECP program for Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps.
Check ongoing validity of certificate:www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características técnicas y prestaciones

Tipo de generador: calefacción
Tipo de caldera: condensación
Quemador: modulante de premezcla total

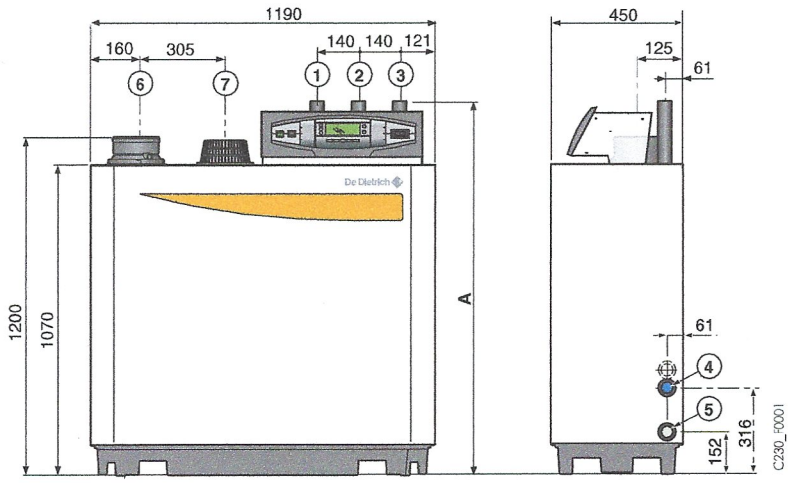
Energía utilizada: gas natural y propano
Evacuación de combustión: chimenea o conducto estanco

Temp. mínima de retorno: ninguna
Temp. mínima de salida: 20 °C
Ref. "certificado CE": 0085BS0132

Caldera tipo		**C 230**	**85**	**130**	**170**	**210**
Potencia útil máxima a 50/30 °C		kW	93	129	179	217
Rendimiento en % Pci con carga... % Pn y temp. agua... °C	100 % Pn a temp. media 70 °C	%	97,4	97,5	97,5	97,6
	30% Pn a temp. retorno 30 °C	%	107,9	108,1	108,3	108,4
	100% Pn a temp. retorno 30 °C	%	104,3	104,7	105,2	105,7
Caudal nominal de agua a $\Delta t = 20$ K		m^3/h	3,73	5,16	7,14	8,17
Pérdidas en la parada a $\Delta t = 30$ K		W	230	257	276	288
% pérdida por las paredes/pérdidas totales		%	75	75	75	75
Potencia eléctrica auxiliar a Pn de la caldera		W	125	193	206	317
Potencia eléctrica auxiliar a Pmin de la caldera		W	34	36	56	59
Potencia nominal mínima a 50/30 °C		kW	18	24	33	44
Potencia nominal máxima a 80/60 °C		kW	87	120	166	200
Potencia nominal mínima a 80/60 °C		kW	16	22	29	39
Pérdidas de carga lado agua a $\Delta t = 20$ K		mbar	165	135	170	180
Caudal de gas	gas natural H	m^3/h	9,4	13,0	18,0	21,7
	propano	kg/h	6,91	9,56	13,21	15,93
Caudal másico de los humos		kg/h	149,7	206,9	286,0	344,9
Temperatura máxima de los humos a 40/30 °C		°C	43	43	43	43
Presión disponible en la salida de caldera		Pa	130	130	130	130
Capacidad de agua		l	12	16	20	24
Caudal de agua mínimo necesario (1)		m^3/h	1,12	1,49	2,14	2,59
Superficie suelo		m^2	0,54	0,54	0,54	0,54
Peso		kg	115	135	165	188

(1) sólo es necesario si la temperatura máxima supera los 75 °C.

Dimensiones principales (mm y pulgadas)



① Salida de calefacción
② Retorno de calefacción
③ Entrada de gas R 1 1/4
④ Grifo de llenado y vaciado/conexión para un segundo retorno R 1 1/4
⑤ Evacuación de condensados, con sifón para tubo de PVC (Ø ext. 32 mm)
⑥ Tobera de humos Ø 150 mm
⑦ Entrada de aire comburente

	A	①	②
C 230-85 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-130 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-170 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-210 Eco	1324	R 1 1/2	R 1 1/2

Detailed Performance for 42GW200D-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 08:54



42GW Fan-Coil cassette con motor de varias velocidades

Funcionamiento del sistema: 4 tubos refrigeración y calefacción
Fluido del sistema:2 Flujos

Condiciones de selección 42GW200D-----

Modo de refrigeración

Temperatura interior del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**47,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**47,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**7,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**5,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Modo de calefacción

Temperatura interior del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**48,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**48,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**70,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**10,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Atenuación sonora

Atenuaciones de la sala: **9** dB

Rendimiento 42GW200D-----

Velocidad del ventilador		Alta velocidad	Velocidad media	Velocidad baja
Unidades con velocidades múltiples		R1	R2	R3
Caudal de aire	m3/h	659	450	360
Modo de refrigeración				
Capacidad total	kW	1,97	1,49	1,34
Capacidad sensible	kW	1,84	1,37	1,18
Temperatura del aire de impulsión	°C	18,3	17,6	16,9
Caudal de fluido	m3/h	0,35	0,26	0,23
Pérdida de carga del fluido	kPa	14,4	8,6	7,1
Clase FCEER			E	
Modo de calefacción (batería de líquido)				
Capacidad total	kW	1,90	1,44	1,24
Temperatura del aire de impulsión	°C	28,6	29,5	30,2
Caudal de fluido	m3/h	0,17	0,13	0,11
Pérdida de carga del fluido	kPa	35,6	22,3	17,4
Clase FCCOP			E	
Consumo eléctrico del motor	W	58	35	25
Nivel sonoro				
Lw: Nivel de potencia sonora	dB(A)	49	41	37
Lp: Nivel de presión sonora	dB(A)	40	32	28
Nivel NC		34	26	23
Valor NR:		36	28	25
Dimensiones (AltoxAnchoxProfundo)	mm	298x569x627		

Nota: Niveles de potencia sonora según la norma ISO 3741. Los niveles de presión sonora, NR y NC se basan en la hipotética atenuación sonora para el subsistema de la sala y la difusión del aire. La precisión de los datos anteriores es de +/- 2 dB(A). Todas las dimensiones incluyen válvulas de agua instaladas en fábrica como dimensiones máximas de la unidad, para la seguridad de la instalación.
Si el producto se suministra sin un dispositivo de control de Carrier, la verificación de conformidad EMC es responsabilidad del instalador o del integrador de control.

Carrier participa en el Programa de Certificación Eurovent (ECP) para Fancoils (conducidos y sin conducir).

Detailed Performance for 42GW200D-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 08:54

Accesorios y Opciones instaladas 42GW200D-----

Option	Descripción
Part Number	42GW200D-----
Base Unit	42GW200
Coil	4 Pipe Cooling and Heating
Electric Heater:	No Electric Heater Supplied
Hydronic Fitting:	None
Indoor Air Quality:	G1
Control Type:	None
Actuators:	No Valve Supplied
Electrical Box:	Carrier valves or customer valve ready 230V - ON/OFF
Motor Drive:	Multi-Speed

Detailed Performance for 42GW300D-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 08:56



42GW Fan-Coil cassette con motor de varias velocidades

Funcionamiento del sistema: 4 tubos refrigeración y calefacción
Fluido del sistema:2 Flujos

Condiciones de selección 42GW300D-----

Modo de refrigeración

Temperatura interior del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**47,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**47,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**7,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**5,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Modo de calefacción

Temperatura interior del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**48,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**48,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**70,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**10,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Atenuación sonora

Atenuaciones de la sala:	**9**	dB

Rendimiento 42GW300D-----

Velocidad del ventilador		Alta velocidad	Velocidad media	Velocidad baja
Unidades con velocidades múltiples		R1	R2	R3
Caudal de aire	m3/h	734	504	320
Modo de refrigeración				
Capacidad total	kW	3,34	2,67	1,98
Capacidad sensible	kW	2,62	2,05	1,49
Temperatura del aire de impulsión	°C	16,0	14,5	12,8
Caudal de fluido	m3/h	0,58	0,47	0,34
Pérdida de carga del fluido	kPa	12,2	8,1	5,1
Clase FCEER			C	
Modo de calefacción (batería de líquido)				
Capacidad total	kW	6,37	5,10	3,61
Temperatura del aire de impulsión	°C	45,7	50,0	53,4
Caudal de fluido	m3/h	0,56	0,45	0,32
Pérdida de carga del fluido	kPa	26,2	18,1	10,3
Clase FCCOP			C	
Consumo eléctrico del motor	W	58	34	17
Nivel sonoro				
Lw: Nivel de potencia sonora	dB(A)	53	47	35
Lp: Nivel de presión sonora	dB(A)	44	38	26
Nivel NC		38	32	18
Valor NR:		40	34	20
Dimensiones (AltoxAnchoxProfundo)	mm		298x569x627	

Nota: Niveles de potencia sonora según la norma ISO 3741. Los niveles de presión sonora, NR y NC se basan en la hipotética atenuación sonora para el subsistema de la sala y la difusión del aire. La precisión de los datos anteriores es de +/- 2 dB(A). Todas las dimensiones incluyen válvulas de agua instaladas en fábrica como dimensiones máximas de la unidad, para la seguridad de la instalación.
Si el producto se suministra sin un dispositivo de control de Carrier, la verificación de conformidad EMC es responsabilidad del instalador o del integrador de control.

Carrier participa en el Programa de Certificación Eurovent (ECP) para Fancoils (conducidos y sin conducir).

Detailed Performance for 42GW300D-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 08:56

Accesorios y Opciones instaladas 42GW300D-----

Option	Descripción
Part Number	42GW300D-----
Base Unit	42GW300
Coil	4 Pipe Cooling and Heating
Electric Heater:	No Electric Heater Supplied
Hydronic Fitting:	None
Indoor Air Quality:	G1
Control Type:	None
Actuators:	No Valve Supplied
Electrical Box:	Carrier valves or customer valve ready 230V - ON/OFF
Motor Drive:	Multi-Speed

Detailed Performance for 42NH745CE-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 09:02



42NH Fan-Coil de conductos con motor de varias velocidades

Funcionamiento del sistema: 4 tubos refrigeración y calefacción
Fluido del sistema:2 Flujos

Condiciones de selección 42NH745CE-----

Modo de refrigeración

Temperatura interior del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**47,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**27,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**47,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**7,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**5,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Modo de calefacción

Temperatura interior del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de la sala:	**48,0**	%
Temperatura de retorno del aire (bs):	**20,0**	°C
Humedad Relativa del aire de retorno:	**48,0**	%
Temperatura de entrada del fluido:	**70,0**	°C
Salto de temperatura del fluido:	**10,0**	°K
Tipo de fluido:	**Agua**	

Atenuación sonora

Atenuaciones de la sala:	**9**	dB
Atenuaciones del techo y del sistema:	**8**	dB

Diseño de la curva del sistema

Presión estática externa: **50** Pa
Aplicar estado de presión a:**Todas las velocidades del ventilador**

Rendimiento 42NH745CE-----

Velocidad del ventilador		Velocidad alta		Velocidad media		Velocidad baja
Unidades con velocidades múltiples		R1	R2	R3	R4	R5
Caudal de aire	m3/h	2334	1919	1264	754	492
Presión estática externa	Pa	50	50	50	50	50
Modo de refrigeración						
Capacidad total	kW	11,68	10,48	7,73	4,76	3,06
Capacidad sensible	kW	9,44	8,25	5,86	3,55	2,30
Temperatura del aire de impulsión	°C	14,3	13,5	12,4	11,9	11,9
Caudal de fluido	m3/h	2,07	1,85	1,37	0,85	0,55
Pérdida de carga del fluido	kPa	88,4	73,0	43,8	18,9	8,5
Clase FCEER		D				
Modo de calefacción (batería de líquido)						
Capacidad total	kW	17,68	15,67	11,40	6,91	4,32
Temperatura del aire de impulsión	°C	42,5	44,2	46,7	47,2	46,1
Caudal de fluido	**m3/h**	1,55	1,38	1,00	0,61	0,38
Pérdida de carga del fluido	kPa	56,2	45,6	26,5	11,6	5,7
Clase FCCOP		D				
Consumo eléctrico del motor	W	380	316	257	212	159
Nivel sonoro						
Lw (global): Sound power level	dB(A)	69	68	61	51	45
Lw (inlet + radiated): Sound power level	dB(A)	64	63	57	48	41
Lw (outlet): Sound power level	dB(A)	68	66	58	48	42
Lp (global): Sound pressure level	dB(A)	52	51	44	34	28
Nivel NC		46	44	37	29	23
Valor NR:		48	46	39	31	25
Dimensiones (AltoxAnchoxProfundo)	mm	284x1615x566				

Nota: Niveles de potencia sonora según la norma ISO 3741. Los niveles de presión sonora, NR y NC se basan en la hipotética atenuación sonora para el subsistema de la sala y la difusión del aire. La precisión de los datos anteriores es de +/- 2 dB(A). Todas las dimensiones incluyen válvulas de agua instaladas en fábrica como dimensiones máximas de la unidad, para la seguridad de la instalación.
Si el producto se suministra sin un dispositivo de control de Carrier, la verificación de conformidad EMC es responsabilidad del instalador o del integrador de control.

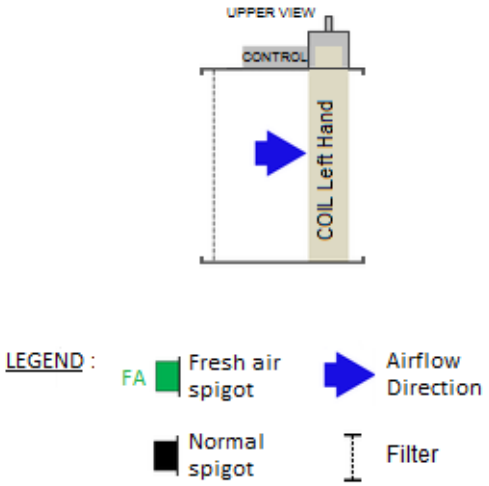
Carrier participa en el Programa de Certificación Eurovent (ECP) para Fancoils (conducidos y sin conducir).

Detailed Performance for 42NH745CE-----

Proyecto: CENTRO ACUÁTICO ZAMORA 06/17/2019
Preparado por: 09:02

Accesorios y Opciones instaladas 42NH745CE-----

Option	Descripción
Part Number	42NH745CE-----
Base Unit	42NH745
Coil	4 Pipe Cooling and Heating
Return Plenum:	Without
Supply Plenum:	Without
Coil Hand:	Left
Power:	None
Hydronic Fittings:	None
Indoor Air Quality:	G1
Return Spigot Diameter:	Without
Control:	Electrical box without control
Fresh Air:	Without
Fresh Air Side:	Without
Valve Actuators:	Without Valve Actuators
Packaging:	Individual Packaging
Supply Spigot Diameter:	Without
Motor Drive:	Multi-speed
Factory Speeds Wired:	Standard (531)



Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

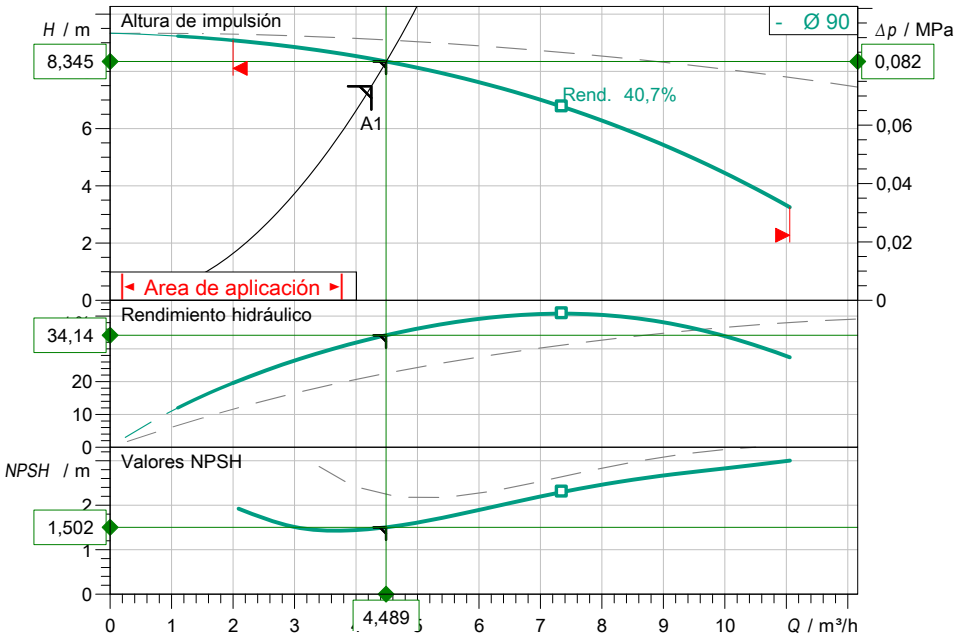
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 32/85-0,37/2 PN 10

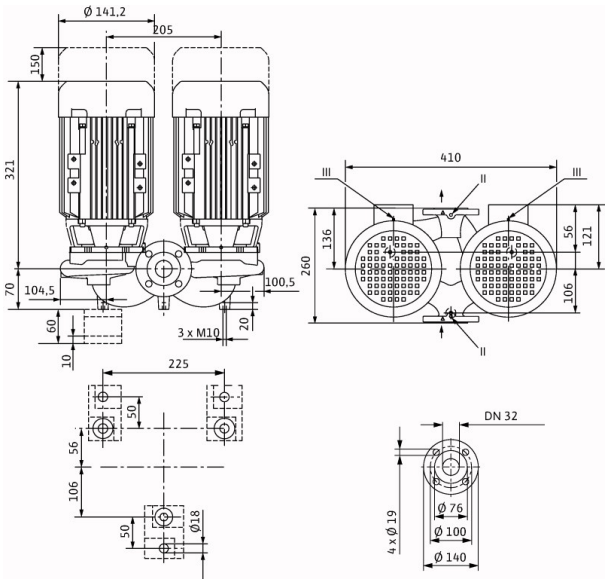
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

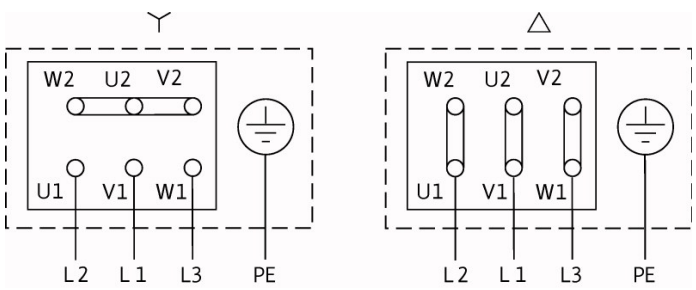
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	4,25 m³/h
Altura	7,48 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	12,00 °C
Densidad	999,40 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,23 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	4,49 m³/h
Altura	8,35 m
Potencia en el eje P2	0,30 kW
Rendimiento hidráulico	34,14 %
NPSH	1,50 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 32/85-0,37/2 PN 10

Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE2
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad nominal	2900 1/min
Potencia nominal P2	0,37 kW
Intensidad nominal	0,86 A
Factor de potencia	0,76
Rendimiento	
50% / 75% / 100%	75/ 77/77,4%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 32, PN 16
Conexión impulsión	DN 32, PN 16
Longitud	260 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	PPO-GF30
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	36,2 kg
Referencia	2150365

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

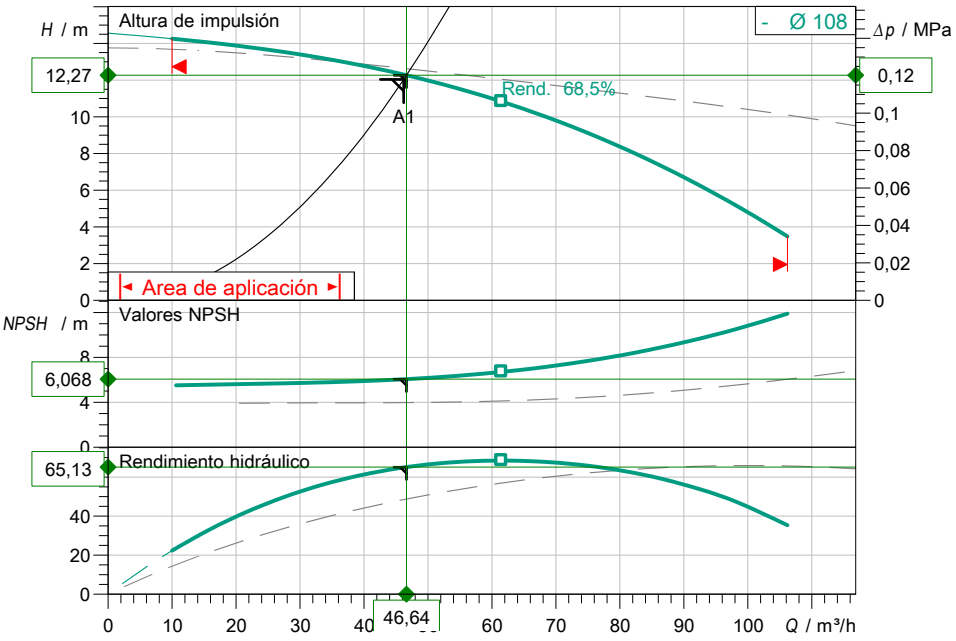
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 80/105-3/2 PN 10

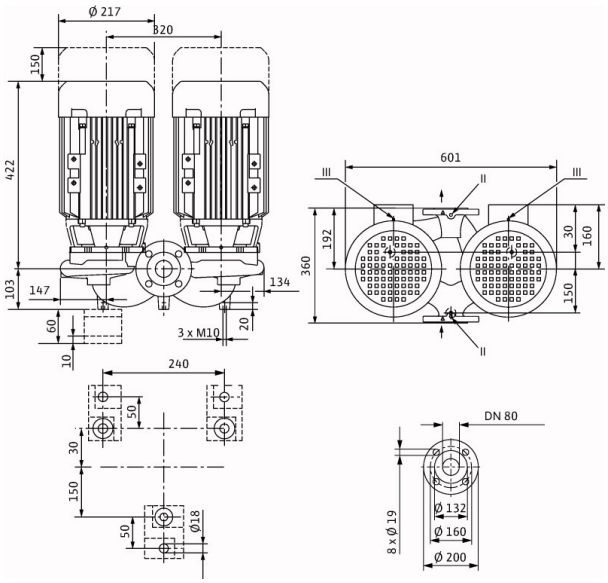
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

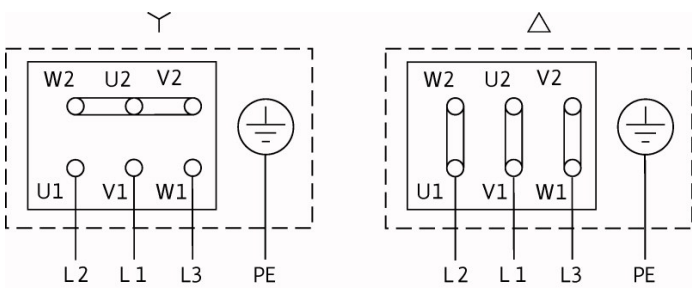
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	46,21 m³/h
Altura	12,04 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	12,00 °C
Densidad	999,40 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,23 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	46,64 m³/h
Altura	12,27 m
Potencia en el eje P2	2,39 kW
Rendimiento hidráulico	65,13 %
NPSH	6,07 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco DPL 80/105-3/2 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE3
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad nominal	2900 1/min
Potencia nominal P2	3,00 kW
Intensidad nominal	6,15 A
Factor de potencia	0,79
Rendimiento	
50% / 75% / 100%	82,5/ 84,6/87,1%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 80, PN 10
Conexión impulsión	DN 80, PN 10
Longitud	360 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	PPO-GF30
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	90 kg
Referencia	2121272

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

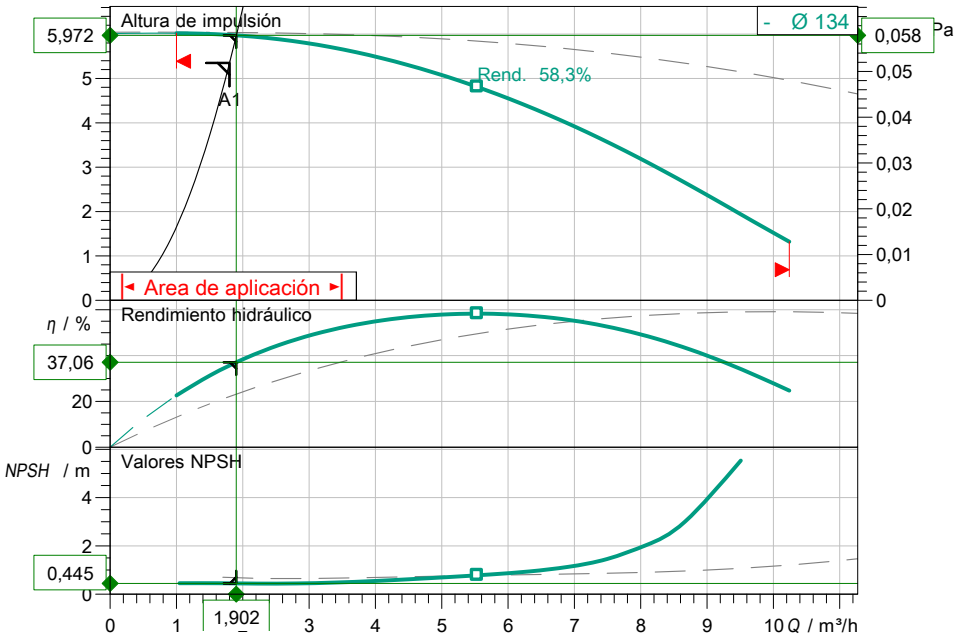
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 32/135-0,25/4 PN 10

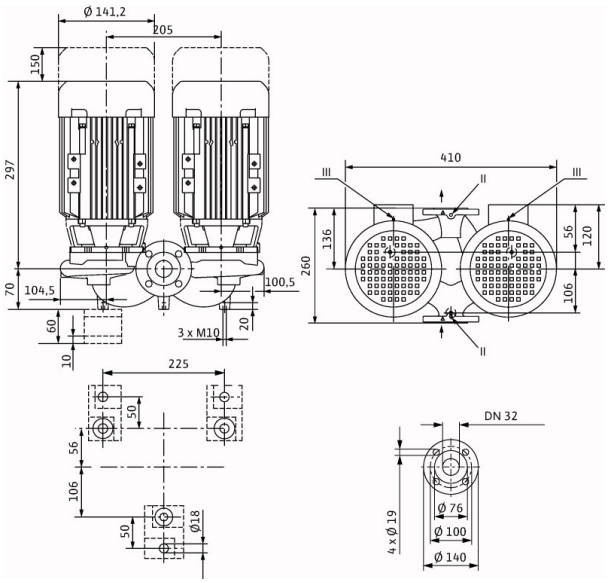
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

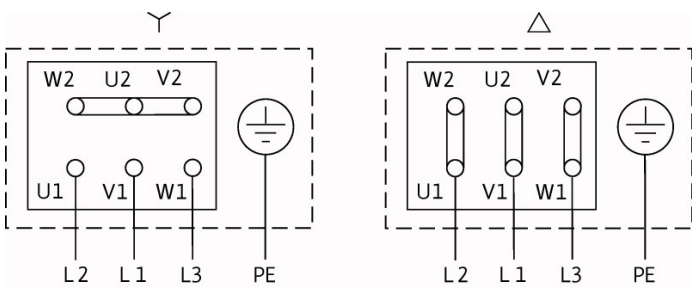
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	1,80 m³/h
Altura	5,35 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	50,00 °C
Densidad	988,10 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,55 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	1,90 m³/h
Altura	5,97 m
Potencia en el eje P2	0,08 kW
Rendimiento hidráulico	37,06 %
NPSH	0,45 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco	
DPL 32/135-0,25/4 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE2
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P2	0,25 kW
Intensidad nominal	0,69 A
Factor de potencia	0,7
Rendimiento	
50% / 75% / 100%	68/ 72,9/74%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 32, PN 16
Conexión impulsión	DN 32, PN 16
Longitud	260 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	PPO-GF30
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	34,8 kg
Referencia	2150373

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

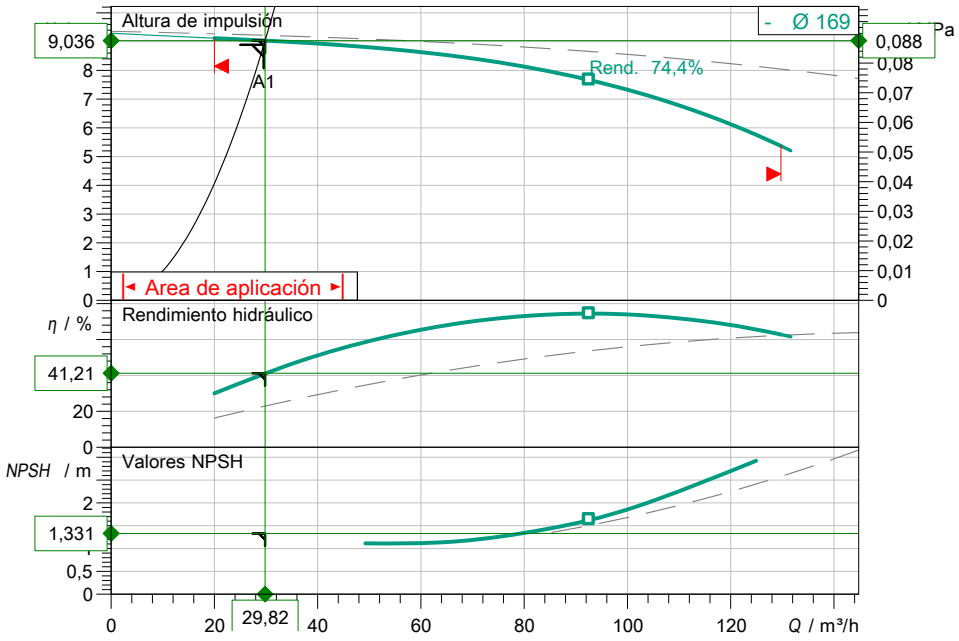
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 100/175-3/4 PN 10

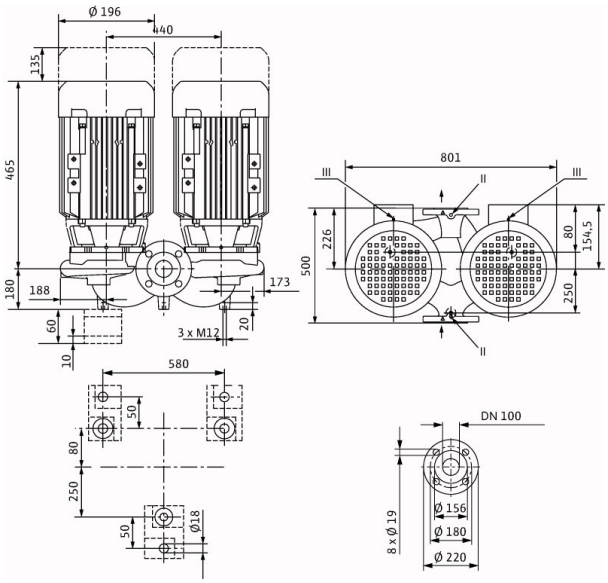
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

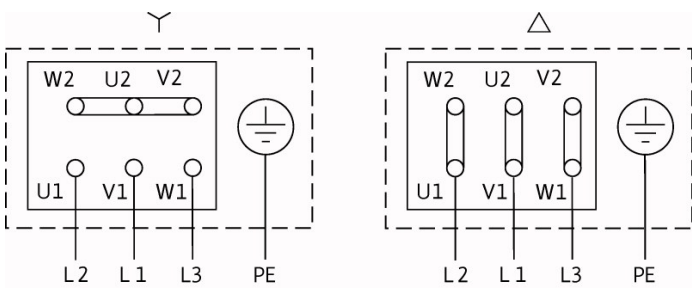
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	29,58 m³/h
Altura	8,89 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	50,00 °C
Densidad	988,10 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,55 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	29,82 m³/h
Altura	9,04 m
Potencia en el eje P2	1,74 kW
Rendimiento hidráulico	41,21 %
NPSH	1,33 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco	
DPL 100/175-3/4 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE3
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P2	3,00 kW
Intensidad nominal	6,00 A
Factor de potencia	0,82
Rendimiento	
50% / 75% / 100%	87/ 88,2/87,7%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 100, PN 10
Conexión impulsión	DN 100, PN 10
Longitud	500 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	EN-GJL-200
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	176,2 kg
Referencia	2121238

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

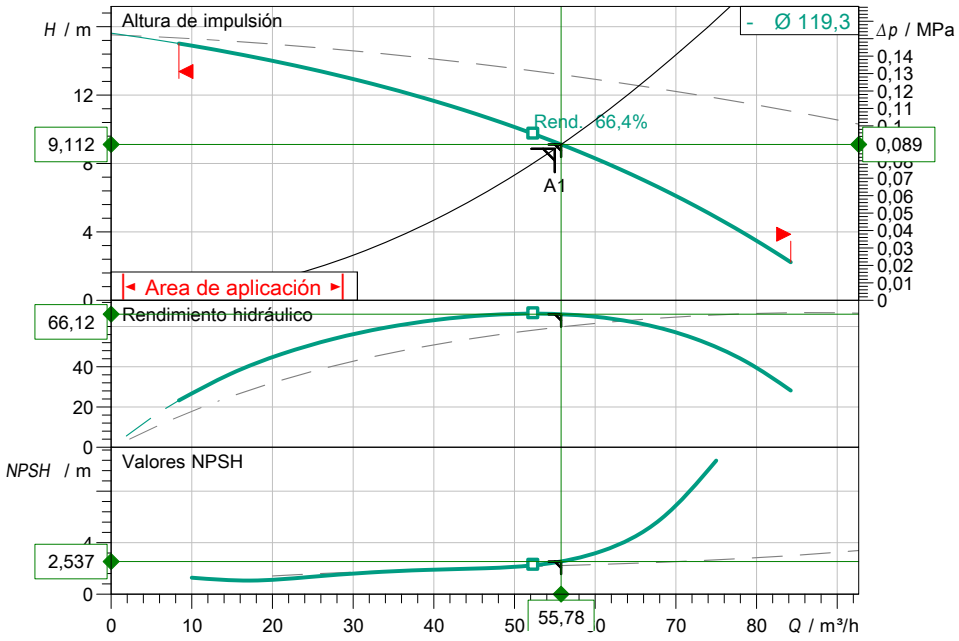
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 80/115-2,2/2 PN 10

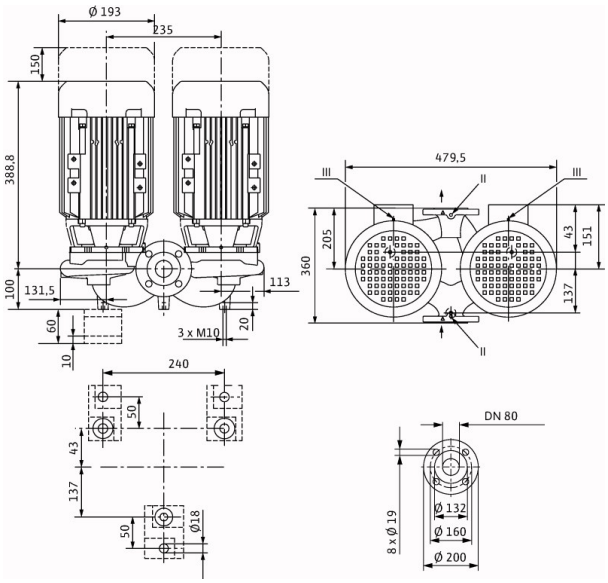
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

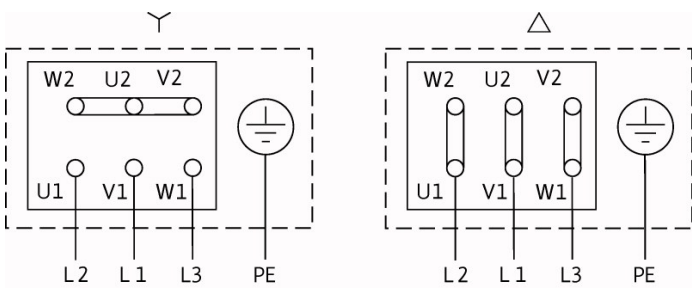
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	55,00 m³/h
Altura	8,86 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	12,00 °C
Densidad	999,40 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,23 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	55,78 m³/h
Altura	9,11 m
Potencia en el eje P2	2,10 kW
Rendimiento hidráulico	66,12 %
NPSH	2,54 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco	
DPL 80/115-2,2/2 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE3
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%	84,5/ 85,9/85,9%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 80, PN
Conexión impulsión	DN 80, PN
Longitud	360 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	PPO-GF30
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	80 kg
Referencia	2121271

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

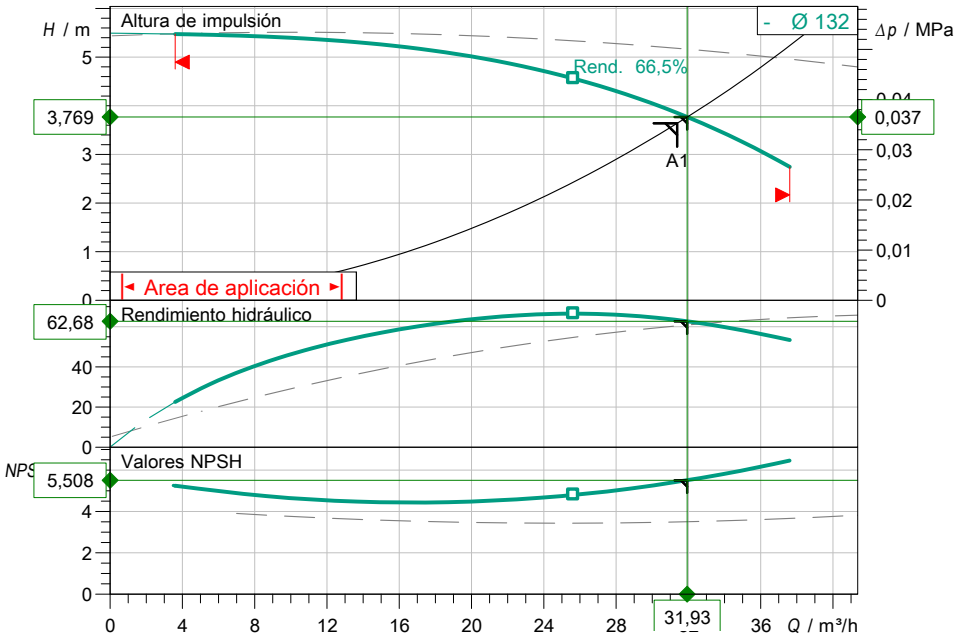
Bomba doble estándar de rotor seco
DPL 65/130-0,55/4 PN 10

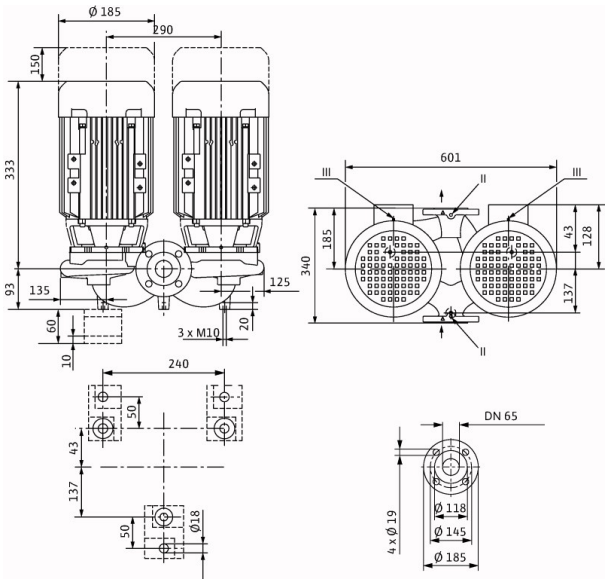
Nombre del proyecto 2019-06-14 10:18:15.052

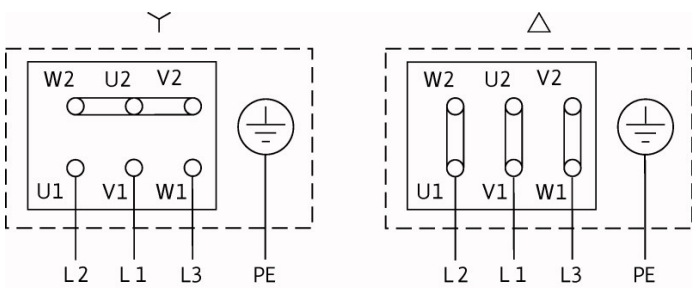
ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

Fecha 14.06.2019

Diagrama característico







Datos proyectados

Caudal	31,38 m³/h
Altura	3,64 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	50,00 °C
Densidad	988,10 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,55 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	31,93 m³/h
Altura	3,77 m
Potencia en el eje P2	0,51 kW
Rendimiento hidráulico	62,68 %
NPSH	5,51 m

Datos de los productos

Bomba doble estándar de rotor seco	
DPL 65/130-0,55/4 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +120 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.40

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	IE2
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P2	0,55 kW
Intensidad nominal	1,45 A
Factor de potencia	0,71
Rendimiento	
50% / 75% / 100%	72,4/ 78,5/78,5%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 65, PN 10
Conexión impulsión	DN 65, PN 10
Longitud	340 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	PPO-GF30
Linterna	EN-GJL-250
Eje de bomba	1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico	AQEGG

Información de pedido

Peso aprox.	60,8 kg
Referencia	2133207

1.3.8. DIMENSIONADO DE DIFUSORES Y REJILLAS

En las siguientes páginas se muestran las tablas de selección rápida de TROX para la selección de difusores, rejillas de impulsión y rejillas de retorno.

El orden de los documentos adjuntados es el siguiente:

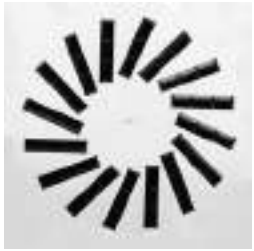
a. Difusor de techo VDW

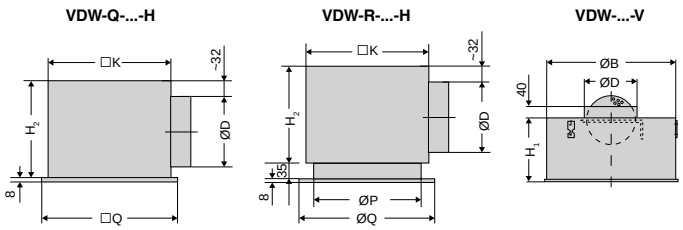
b. Rejillas de ventilación AT-AG

c. Rejillas de ventilación VAT-AG

d. Rejillas de ventilación AR-AG

e. Rejillas de ventilación AH-AF





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

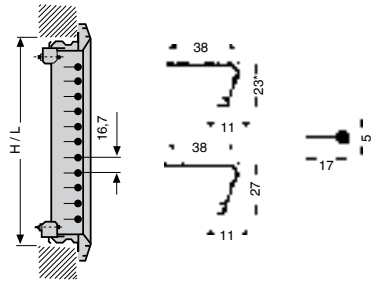
Tamaño	□ Q	Ø Q	Ø B	Ø D	H_1	H_2	Ø P	□ K
300 x 8	298	300	280	158	200	250	278	290
400 x 16	398	400	364	198	200	295	362	372
500 x 24	498	500	462	198	200	295	460	476
600 x 24	598	600	559	248	200	345	557	567
600 x 48	598	600	580	248	300	345	578	590
625 x 24	623	625	559	248	200	345	557	567
625 x 54	623	-	605	248	300	345	-	615
825 x 72	823	-	796	313	300	410	-	806

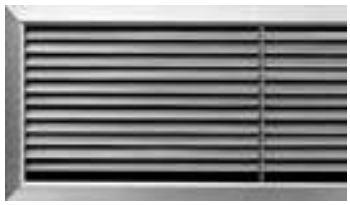
Datos técnicos

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 **625 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





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 m^2

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 m^2

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.

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)

Caudal m³/h	H	L															
	525 425 325 225 165 125	225	225	325	225 325 425	425 525	325 525 625	425 625 825	325 525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 1.025	825
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

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

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

Caudal m³/h	H	L													
	525 425 325 225 165 125	325 525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 1.025	825	1.225	825 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

Datos técnicos retorno con regulación abierta y lama a 0°

Serie AT (Rango de caudales de retorno 100 a 6.000 m³/h)

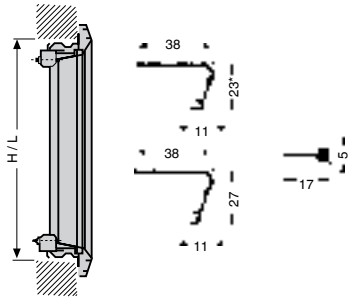
Caudal m³/h	H	L																								
	525 425 325 225 165 125	225	225	325	225 325 425	425 525	325 525 625	425 625 825	325	525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	425 525	825 1.225	525 625	1.025	525 625 825 1.225	1.025	625 825	1.225	825 1.025	1.225	1.025	1.225
100	Δp	2																								
	dB(A)	<15																								
200	Δp	9	5	4	2																					
	dB(A)	24	19	17	<15																					
300	Δp	20	12	9	5	3	2																			
	dB(A)	34	29	27	20	15	<15																			
400	Δp		22	17	9	5	4	2																		
	dB(A)		36	34	27	22	18	<15																		
500	Δp			26	14	8	6	3	3	2																
	dB(A)			39	32	27	23	18	<15	<15																
600	Δp				20	12	9	5	4	3	2															
	dB(A)				37	32	28	22	18	17	<15															
700	Δp				27	17	12	7	5	4	3	2														
	dB(A)				41	36	32	25	22	21	17	<15														
800	Δp					22	16	9	7	6	4	2	2	2												
	dB(A)					39	35	29	25	24	21	16	15	<15												
900	Δp					27	20	11	9	7	5	3	3	2	2											
	dB(A)					42	38	32	28	27	24	19	18	16	<15											
1.000	Δp						24	14	11	9	6	4	3	3	2											
	dB(A)						41	34	31	30	26	21	21	19	16											
1.200	Δp							20	15	13	9	6	5	4	3	2										
	dB(A)							39	36	35	31	26	25	23	21	17										
1.400	Δp							27	21	17	12	8	6	5	4	3	2	2								
	dB(A)							43	40	39	35	30	29	27	25	21	16	15								
1.600	Δp								27	22	16	10	8	7	6	4	2	2	2							
	dB(A)								43	42	38	34	32	30	28	24	19	18	16							
1.800	Δp									28	20	12	11	9	7	5	3	3	2	2						
	dB(A)									44	41	36	35	33	31	27	22	21	19	17						
2.000	Δp										24	15	13	11	9	6	4	3	3	2						
	dB(A)										44	39	38	36	34	30	25	24	22	19						
2.200	Δp										30	19	16	13	11	7	4	4	3	3	2	2				
	dB(A)										46	41	41	39	36	32	28	26	25	22	18	17				
2.400	Δp											22	19	15	13	9	5	5	4	3	2	2				
	dB(A)											43	42	41	39	34	29	28	26	24	20	19				
2.600	Δp											26	22	18	15	10	6	6	4	4	2	2	2			
	dB(A)											45	44	43	41	37	31	30	29	26	22	21	17			
2.800	Δp												26	21	17	12	7	6	5	4	3	3	2			
	dB(A)												46	45	43	38	33	32	30	28	24	23	19			
3.000	Δp													24	20	13	8	7	6	5	3	3	2			
	dB(A)													46	44	40	35	33	32	30	26	25	21			
3.250	Δp														23	16	10	9	7	6	4	4	2			
	dB(A)														46	42	37	35	34	32	27	27	23			
3.500	Δp														27	18	11	10	8	7	4	4	3			
	dB(A)														48	44	39	38	36	33	30	29	25			
3.750	Δp														31	21	13	12	9	8	5	5	3			
	dB(A)														50	46	41	39	38	35	31	30	27			
4.000	Δp															24	15	13	11	9	6	5	4			
	dB(A)															47	42	41	39	37	33	32	28			
4.500	Δp															30	19	17	13	11	7	7	5			
	dB(A)															50	45	44	42	40	35	35	31			
5.000	Δp																23	20	17	14	9	8	6			
	dB(A)																48	46	45	42	38	37	34			
5.500	Δp																28	25	20	17	11	10	7			
	dB(A)																50	49	47	45	41	40	36			
6.000	Δp																		24	20	13	12	8			
	dB(A)																		49	47	43	42	38			

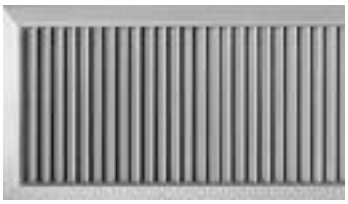
H en mm
Altura nominal de la rejilla

L en mm
Longitud nominal de la rejilla

Δp en Pa
Pérdida de carga

dB(A)
Nivel de potencia sonora





Descripción

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

Ejecuciones

VAT-A Rejilla simple deflexión vertical sin compuerta de regulación
VAT-AG Rejilla simple deflexión vertical con compuerta de regulación
VAT-AS Rejilla simple deflexión con compuerta de corredera (sólo para impulsión)
VAT-D Rejilla doble deflexión 1ª lama vertical sin compuerta de regulación
VAT-DG Rejilla doble deflexión 1ª lama vertical con compuerta de regulación

Secciones efectivas

Rejillas impulsión

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
75	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,029	0,036	0,043
125	0,014	0,021	0,029	0,036	0,043	0,057	0,072	0,086
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 m^2

Rejillas retorno

H	L							
	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225
75	0,006	0,009	0,011	0,014	0,016	0,022	0,028	0,033
125	0,011	0,016	0,022	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
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 m^2

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.

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

Serie VAT (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	225 425	225 525	325 625	225 325 425 825	425 525 1.025	325 525 625 1.025	425 625 825	325 525 825 1.025	425 625 1.025	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 1.025	825
100	V_{ef}	4,0	2,5	2,0															
	Δp	12	5	3															
	dB(A)	17	<15	<15															
	ALC	4,3	3,4	3,0															
200	V_{ef}	7,9	5,1	4,0	3,1	2,6													
	Δp	49	20	12	7	5													
	dB(A)	35	25	20	<15	<15													
	ALC	8,5	6,8	6,0	5,3	4,9													
300	V_{ef}		7,6	6,0	4,6	4,0	2,9	2,3											
	Δp		44	27	17	12	6	4											
	dB(A)		36	31	25	22	<15	<15											
	ALC		10,2	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}							7,7	6,5	4,9	3,9	3,2	2,6	2,4					
	Δp							46	32	18	12	8	5	5					
	dB(A)							40	37	31	25	22	17	16					
	ALC							18,8	17,2	15,0	13,3	12,2	10,9	10,6					
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

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

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

Caudal m³/h	H	L													
	525 425 325 225 165 125	325 525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 1.025	825	1.225	825 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	2,2			
	Δp	58	41	26	23	18	15	10	7	6	5	4			
	dB(A)	46	44	39	38	35	33	28	23	21	20	18			
	ALC	30,0	27,4	24,5	23,8	22,4	21,3	19,4	17,4	16,8	15,9	15,1			
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	2,2	
	Δp		61	39	35	27	22	15	10	9	7	6	4	4	
	dB(A)		49	44	43	40	38	34	29	27	25	22	19	19	
	ALC		33,5	29,9	29,1	27,4	26,1	23,7	21,3	20,6	19,4	18,4	16,8	16,5	
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}				8,5	7,5	6,8	5,7	4,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,7	2,3
	Δp				56	44	36	25	16	14	11	9	6	6	4
	dB(A)				49	47	44	41	35	34	31	28	24	23	21
	ALC				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

Datos técnicos retorno con regulación abierta y lama a 0°

Serie VAT (Rango de caudales de retorno 100 a 6.000 m³/h)

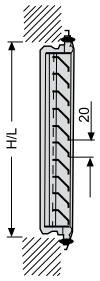
Caudal m³/h	H	L																								
	525 425 325 225 165 125 75	225	325	225 425	225 525	325 625	225 325 425 825	425 525 625 1.025	325 525 625 1.225	425 625 825	325	525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	425 525	825 1.225	525 625	1.025	525 625 825 1.225	1.025	625 825	1.225	825 1.025	1.225	1.025	1.225
100	Δp	7	3	2																						
	dB(A)	19	<15	<15																						
200	Δp	30	13	9	5	4	2																			
	dB(A)	37	28	24	19	17	<15																			
300	Δp		30	20	12	9	5	3	2																	
	dB(A)		38	34	29	27	20	15	<15																	
400	Δp				22	17	9	5	4	2	2															
	dB(A)				36	34	27	22	18	<15	<15															
500	Δp					26	14	8	6	3	3	2														
	dB(A)					39	32	27	23	18	<15	<15														
600	Δp						20	12	9	5	4	3	2													
	dB(A)						37	32	28	22	18	17	<15													
700	Δp						27	17	12	7	5	4	3	2												
	dB(A)						41	36	32	25	22	21	17	<15												
800	Δp							22	16	9	7	6	4	2	2	2										
	dB(A)							39	35	29	25	24	21	16	15	<15										
900	Δp							27	20	11	9	7	5	3	3	2	2									
	dB(A)							42	38	32	28	27	24	19	18	16	<15									
1.000	Δp								24	14	11	9	6	4	3	3	2									
	dB(A)								41	34	31	30	26	21	21	19	16									
1.200	Δp									20	15	13	9	6	5	4	3	2								
	dB(A)									39	36	35	31	26	25	23	21	17								
1.400	Δp									27	21	17	12	8	6	5	4	3	2	2						
	dB(A)									43	40	39	35	30	29	27	25	21	16	15						
1.600	Δp										27	22	16	10	8	7	6	4	2	2	2					
	dB(A)										43	42	38	34	32	30	28	24	19	18	16					
1.800	Δp											28	20	12	11	9	7	5	3	3	2	2				
	dB(A)											44	41	36	35	33	31	27	22	21	19	17				
2.000	Δp												24	15	13	11	9	6	4	3	3	2				
	dB(A)												44	39	38	36	34	30	25	24	22	19				
2.200	Δp												30	19	16	13	11	7	4	4	3	3	2	2		
	dB(A)												46	41	41	39	36	32	28	26	25	22	18	17		
2.400	Δp													22	19	15	13	9	5	5	4	3	2	2		
	dB(A)													43	42	41	39	34	29	28	26	24	20	19		
2.600	Δp													26	22	18	15	10	6	6	4	4	2	2	2	
	dB(A)													45	44	43	41	37	31	30	29	26	22	21	17	
2.800	Δp													30	26	21	17	12	7	6	5	4	3	3	2	
	dB(A)													48	46	45	43	38	33	32	30	28	24	23	19	
3.000	Δp														30	24	20	13	8	7	6	5	3	3	2	
	dB(A)														48	46	44	40	35	33	32	30	26	25	21	
3.250	Δp															28	23	16	10	9	7	6	4	4	2	
	dB(A)															48	46	42	37	35	34	32	27	27	23	
3.500	Δp																27	18	11	10	8	7	4	4	3	
	dB(A)																48	44	39	38	36	33	30	29	25	
3.750	Δp																31	21	13	12	9	8	5	5	3	
	dB(A)																50	46	41	39	38	35	31	30	27	
4.000	Δp																	24	15	13	11	9	6	5	4	
	dB(A)																	47	42	41	39	37	33	32	28	
4.500	Δp																	30	19	17	13	11	7	7	5	
	dB(A)																	50	45	44	42	40	35	35	31	
5.000	Δp																		23	20	17	14	9	8	6	
	dB(A)																		48	46	45	42	38	37	34	
5.500	Δp																		28	25	20	17	11	10	7	
	dB(A)																		50	49	47	45	41	40	36	
6.000	Δp																				24	20	13	12	8	
	dB(A)																				49	47	43	42	38	

H en mm
Altura nominal de la rejilla

L en mm
Longitud nominal de la rejilla

Δp en Pa
Pérdida de carga

dB(A)
Nivel de potencia sonora





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 m^2

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.

Datos técnicos retorno con regulación abierta

Serie AR (Rango de caudales de retorno 100 a 6.000 m³/h)

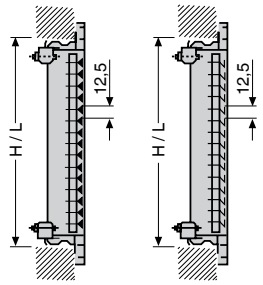
Caudal m³/h	H	L																					
	525 425 325 225 165 125	225	225 325	425	225 325 525	325 425 625	425 525 825	325 525 625 1.025	825 1.225	425 625	425 525 825 1.025	525 625	1.025 1.225	825 1.225	525 625	1.025	625 825	1.225	825 1.025	1.225	1.025	1.225
100	Δp	10	5	3																		
	dB(A)	16	<15	<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

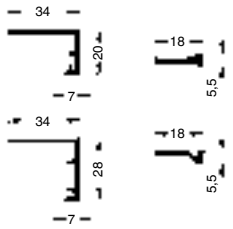
H en mm
Altura nominal de la rejilla

L en mm
Longitud nominal de la rejilla

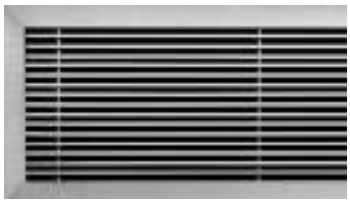
Δp en Pa
Pérdida de carga

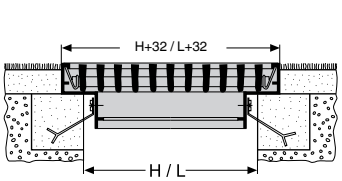
dB(A)
Nivel de potencia sonora

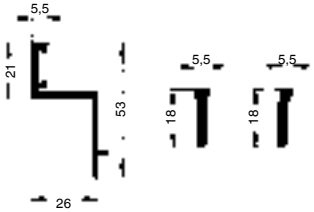




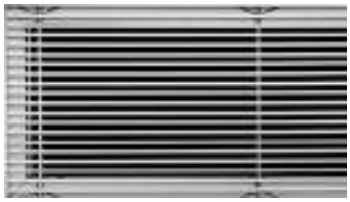
AH







AF



Descripción

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)

Ejecuciones

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

Secciones efectivas

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 m^2

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 m^2

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.

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		525	525	625		825	1.025
	425																625	825		1.025	1.225
	325										325	425	525		625		825	1.025	1.225		
	225						225		325	425	525	625		825		1.025	1.225				
	165				225		325	425	525	625	825	1.025		1.225							
	125			225		325	425	525	625	825	1.025	1.225									
	75	225	325	425	525	625	825	1.025	1.225												
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
Alcance de la vena de aire a una velocidad residual de 0,5 m/s con lamas a 0° y efecto techo

Datos técnicos impulsión con regulación abierta y efecto techo

Series AH · AF (Rango de caudales de impulsión 2.250 a 6.000 m³/h)

Caudal m³/h	H	L										
	525 425 325 225 165 125	425 625 1.025 1.225	525	425 825 1.225	625	525 1.025	525 625 825 1.225	625 825 1.025	1.225	825 1.025	1.025 1.225	1.225
2.250	V_{ef}	9,5	7,7	7,2	6,5	5,8	4,8	3,7	3,2	2,9	2,5	
	Δp	69	46	40	33	26	18	11	8	7	5	
	dB(A)	49	44	44	42	39	35	29	26	23	20	
	ALC	31,3	28,3	27,3	26,0	24,5	22,4	19,6	18,3	17,4	16,1	
2.500	V_{ef}		8,6	8,0	7,2	6,4	5,4	4,1	3,6	3,2	2,8	2,3
	Δp		57	49	40	32	22	13	10	8	6	4
	dB(A)		47	46	45	42	38	31	29	26	23	19
	ALC		31,4	30,3	28,8	27,2	24,9	21,7	20,3	19,3	17,8	16,3
2.750	V_{ef}		9,4	8,8	8,0	7,1	5,9	4,5	4,0	3,6	3,0	2,6
	Δp		69	60	49	39	27	16	12	10	7	5
	dB(A)		50	49	47	44	40	34	32	29	25	21
	ALC		34,5	33,3	31,7	29,9	27,4	23,9	22,4	21,3	19,6	18,0
3.000	V_{ef}				8,7	7,7	6,5	4,9	4,3	3,9	3,3	2,8
	Δp				58	46	32	19	14	12	9	6
	dB(A)				49	46	43	37	34	31	27	23
	ALC				34,6	32,6	29,9	26,1	24,4	23,2	21,4	19,6
3.250	V_{ef}					8,4	7,0	5,3	4,7	4,2	3,6	3,0
	Δp					54	38	22	17	14	10	7
	dB(A)					48	45	39	37	33	30	25
	ALC					35,4	32,3	28,3	26,4	25,1	23,2	21,2
3.500	V_{ef}					9,0	7,5	5,8	5,0	4,5	3,9	3,3
	Δp					63	44	26	20	16	12	8
	dB(A)					50	47	41	38	35	32	27
	ALC					38,1	34,8	30,4	28,5	27,0	25,0	22,9
3.750	V_{ef}						8,1	6,2	5,4	4,9	4,2	3,5
	Δp						50	29	23	18	13	9
	dB(A)						49	43	40	38	34	29
	ALC						37,3	32,6	30,5	29,0	26,8	24,5
4.000	V_{ef}						8,6	6,6	5,8	5,2	4,4	3,7
	Δp						57	33	26	21	15	11
	dB(A)						50	44	42	39	36	31
	ALC						39,8	34,8	32,5	30,9	28,5	26,2
4.500	V_{ef}							7,4	6,5	5,8	5,0	4,2
	Δp							42	32	26	19	14
	dB(A)							47	45	42	39	34
	ALC							39,1	36,6	34,8	32,1	29,4
5.000	V_{ef}							8,2	7,2	6,5	5,5	4,6
	Δp							52	40	33	24	17
	dB(A)							50	48	45	42	37
	ALC							43,5	40,7	38,6	35,7	32,7
5.500	V_{ef}								7,9	7,1	6,1	5,1
	Δp								48	39	29	20
	dB(A)								50	47	44	39
	ALC								44,8	42,5	39,2	36,0
6.000	V_{ef}									7,8	6,6	5,6
	Δp									47	34	24
	dB(A)									50	46	42
	ALC									46,4	42,8	39,2

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

Datos técnicos retorno con regulación abierta

Series AH · AF (Rango de caudales de retorno 100 a 6.000 m³/h)

Caudal m³/h	H	L																								
	525 425 325 225 165 125 75	225	325	225 425	225 525	325 625	225 325 425 825	425 525 1.025	325 525 625 1.225	425 625 825	325 525 825 1.025	425 625 1.025 1.225	425 525	825 1.225	525 625	1.025	1.225	525 625 825	625 825 1.025	1.225	825 1.025	1.225	1.025	1.225
100	Δp	17	7	3	2																			
	dB(A)	28	19	<15	<15																			
200	Δp		30	13	9	6	4	2																
	dB(A)		37	28	24	21	15	<15																
300	Δp			30	20	14	8	5	4	2														
	dB(A)			38	34	31	25	21	16	<15														
400	Δp					25	15	10	6	4	3	2												
	dB(A)					38	32	28	23	18	<15	<15												
500	Δp						23	15	10	6	4	3	2											
	dB(A)						38	34	28	23	18	<15	<15											
600	Δp							22	14	9	6	4	3	2										
	dB(A)							38	33	28	23	19	15	<15										
700	Δp							30	19	12	8	5	4	3	3									
	dB(A)							42	37	32	26	23	19	17	15									
800	Δp								25	16	10	7	5	4	3	3	2							
	dB(A)								40	35	30	26	22	21	19	16	15							
900	Δp									20	13	9	6	5	4	3	3	2						
	dB(A)									38	33	29	25	24	22	19	18	17						
1.000	Δp									24	16	11	7	6	5	4	3	3	2					
	dB(A)									41	36	32	27	26	24	22	21	20	15					
1.200	Δp										23	16	11	9	7	6	5	4	3	2	2			
	dB(A)										40	37	32	31	28	27	25	25	20	16	15			
1.400	Δp										31	22	14	12	10	8	6	6	4	3	2	2		
	dB(A)										44	40	36	35	33	30	29	29	24	20	18	15		
1.600	Δp											28	19	16	13	10	8	8	5	3	3	2	2	
	dB(A)											43	39	38	36	34	32	32	27	24	22	18	17	
1.800	Δp												24	20	17	13	11	10	6	4	4	3	2	
	dB(A)												42	41	39	37	35	35	30	27	25	21	20	
2.000	Δp												30	24	20	16	13	12	7	5	4	3	3	2
	dB(A)												45	44	41	40	38	37	32	29	28	24	22	18
2.200	Δp													30	25	19	16	14	9	7	5	4	3	2
	dB(A)													46	44	42	41	40	35	31	29	26	25	20
2.400	Δp														30	23	19	17	11	8	6	4	4	3
	dB(A)														46	44	42	42	37	33	32	29	27	23
2.600	Δp															27	22	20	12	9	7	5	5	3
	dB(A)															46	44	44	39	36	34	30	29	25
2.800	Δp															31	26	23	14	11	9	6	5	4
	dB(A)															48	46	46	41	37	35	32	31	27
3.000	Δp																30	26	17	12	10	7	6	4
	dB(A)																48	48	43	39	38	34	33	29
3.250	Δp																	31	19	14	12	8	7	5
	dB(A)																	50	45	41	39	36	34	31
3.500	Δp																		23	17	14	10	9	6
	dB(A)																		47	43	41	38	36	33
3.750	Δp																		26	19	16	11	10	6
	dB(A)																		48	44	43	39	38	34
4.000	Δp																		30	22	18	12	11	7
	dB(A)																		50	46	45	41	40	35
4.500	Δp																			27	22	16	14	9
	dB(A)																			49	48	45	43	39
5.000	Δp																			28	19	17	12	
	dB(A)																			50	47	46	41	
5.500	Δp																				23	21	14	
	dB(A)																				49	48	44	
6.000	Δp																					25	17	
	dB(A)																					50	46	

H en mm
Altura nominal de la rejilla

L en mm
Longitud nominal de la rejilla

Δp en Pa
Pérdida de carga

dB(A)
Nivel de potencia sonora

DOCUMENTO Nº2:

PLANOS

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

2.1. LISTA DE PLANOS 5

2.2. PLANOS 7

2.1. LISTA DE PLANOS

LISTA DE PLANOS

Pág. nº

2.1. ESQUEMA DE PRINCIPIO……..……7

2.2. PLANOS DE CONDUCTOS……..……8

2.2.1. Planta Sótano…….……8

2.2.2. Planta Baja……..9

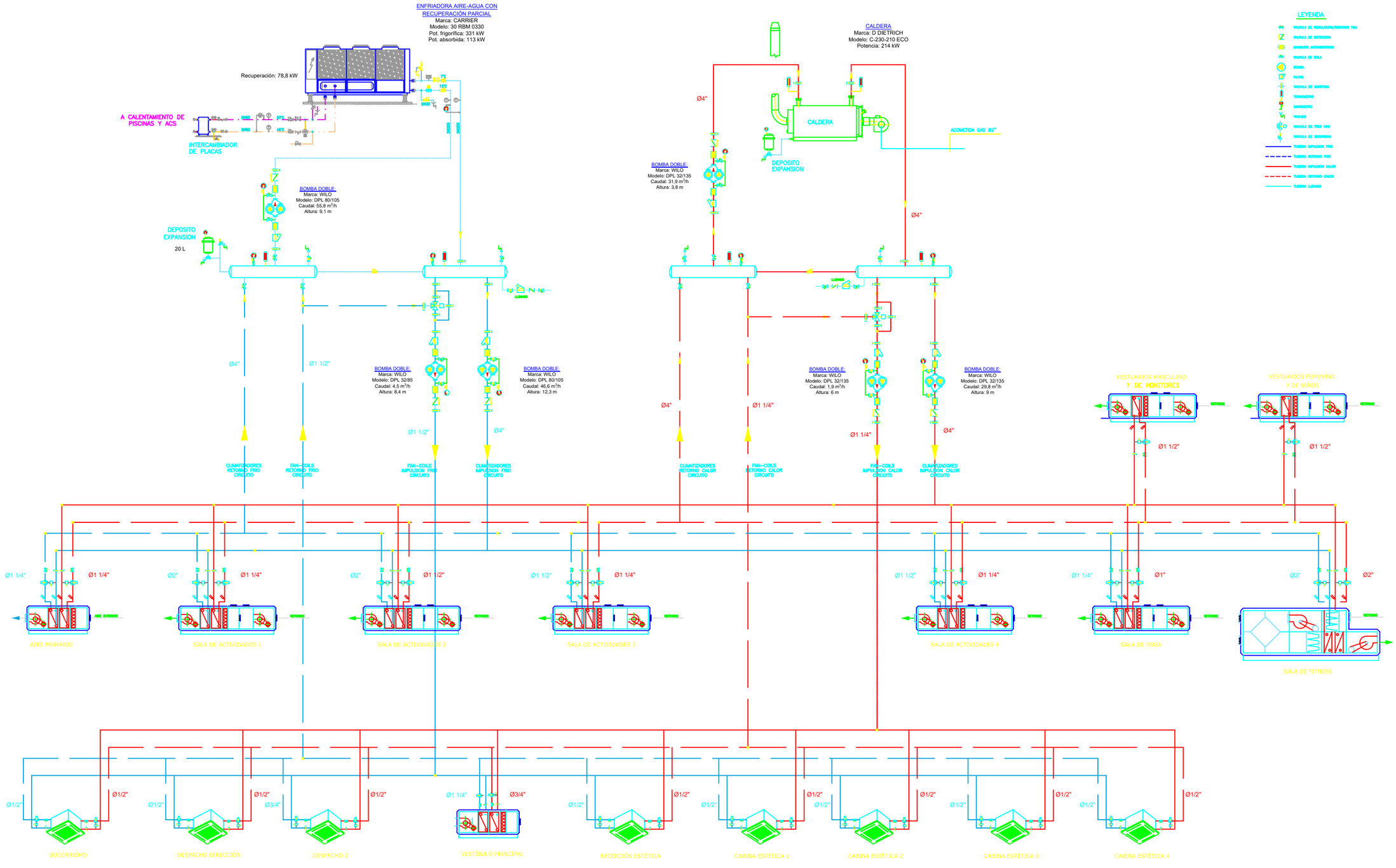
2.2.3. Planta Primera……..……10

2.3. PLANOS DE TUBERÍAS……11

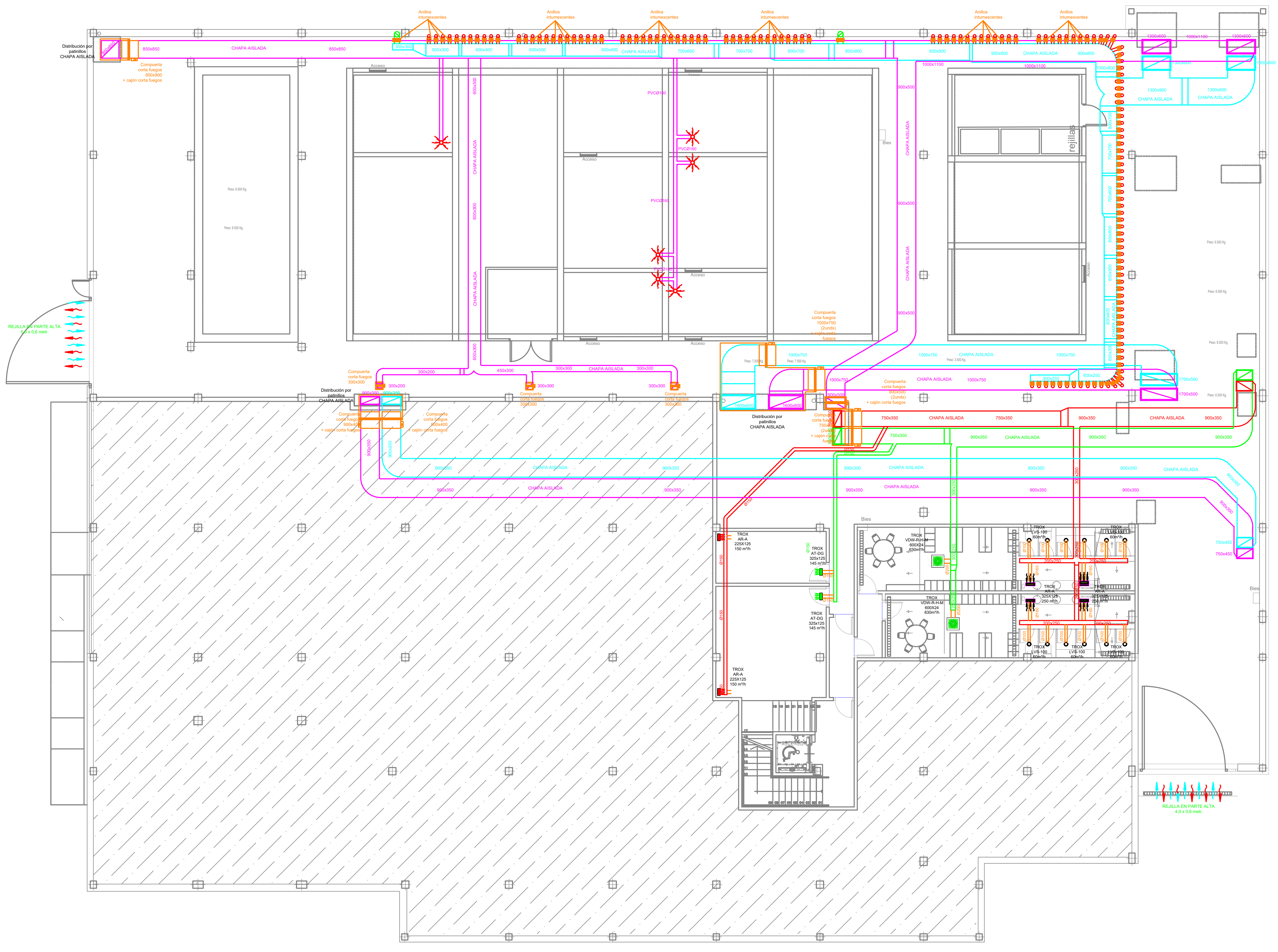
2.3.1. Planta Baja……11

2.3.2. Planta Primera……..12

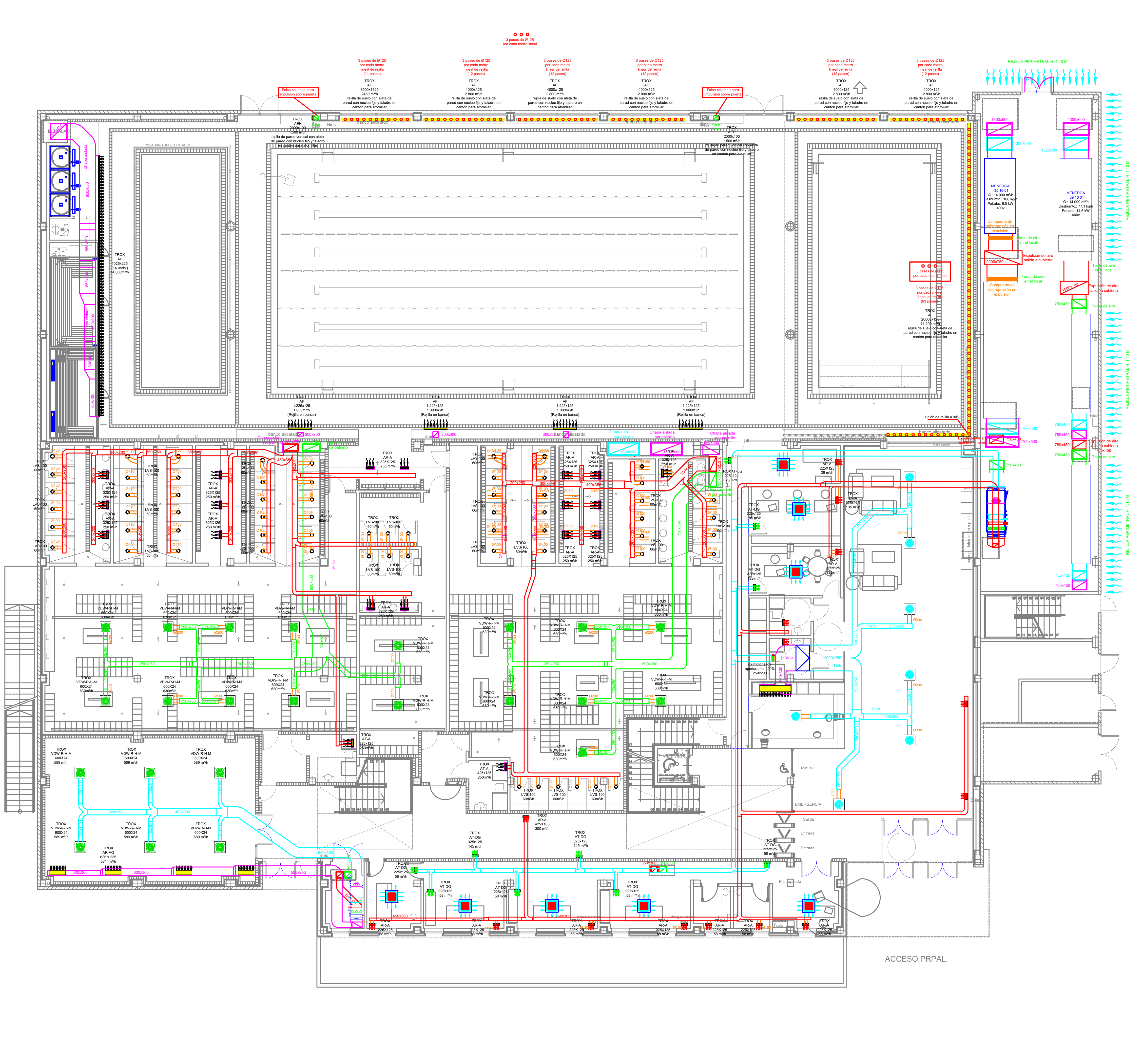
2.2. PLANOS



PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA		
ESQUEMA DE PRINCIPIO		
Dibujado: Marta Velasco Estévez	Fecha: Mayo de 2019	Escala: -
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Plano Nº: 2.1.1.



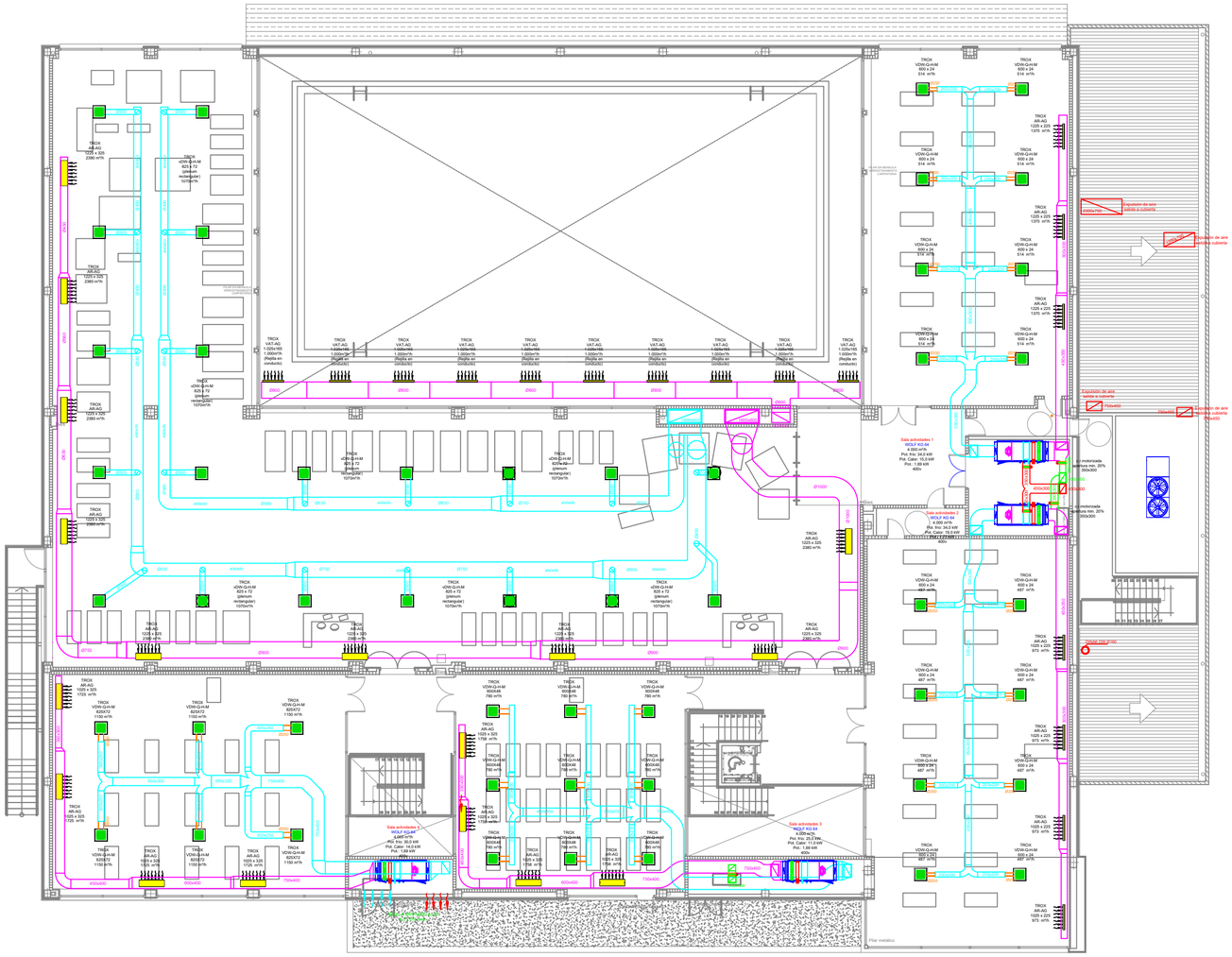
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA			
CONDUCTOS - PLANTA SÓTANO			
Dibujado: Marta Velasco Estévez	Fecha: Mayo de 2019		Escala: 1:200
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI			Plano Nº: 2.2.1.



PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA

CONDUCTOS - PLANTA BAJA

Dibujado:	Marta Velasco Estévez	Fecha:	Mayo de 2019	Escala:	1:200
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI				Plano Nº:	2.2.2.



PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA			
CONDUCTOS - PLANTA PRIMERA			
Dibujado: Marta Velasco Estévez	Fecha: Mayo de 2019	Escala: 1:200	
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Plano Nº: 2.2.3.	

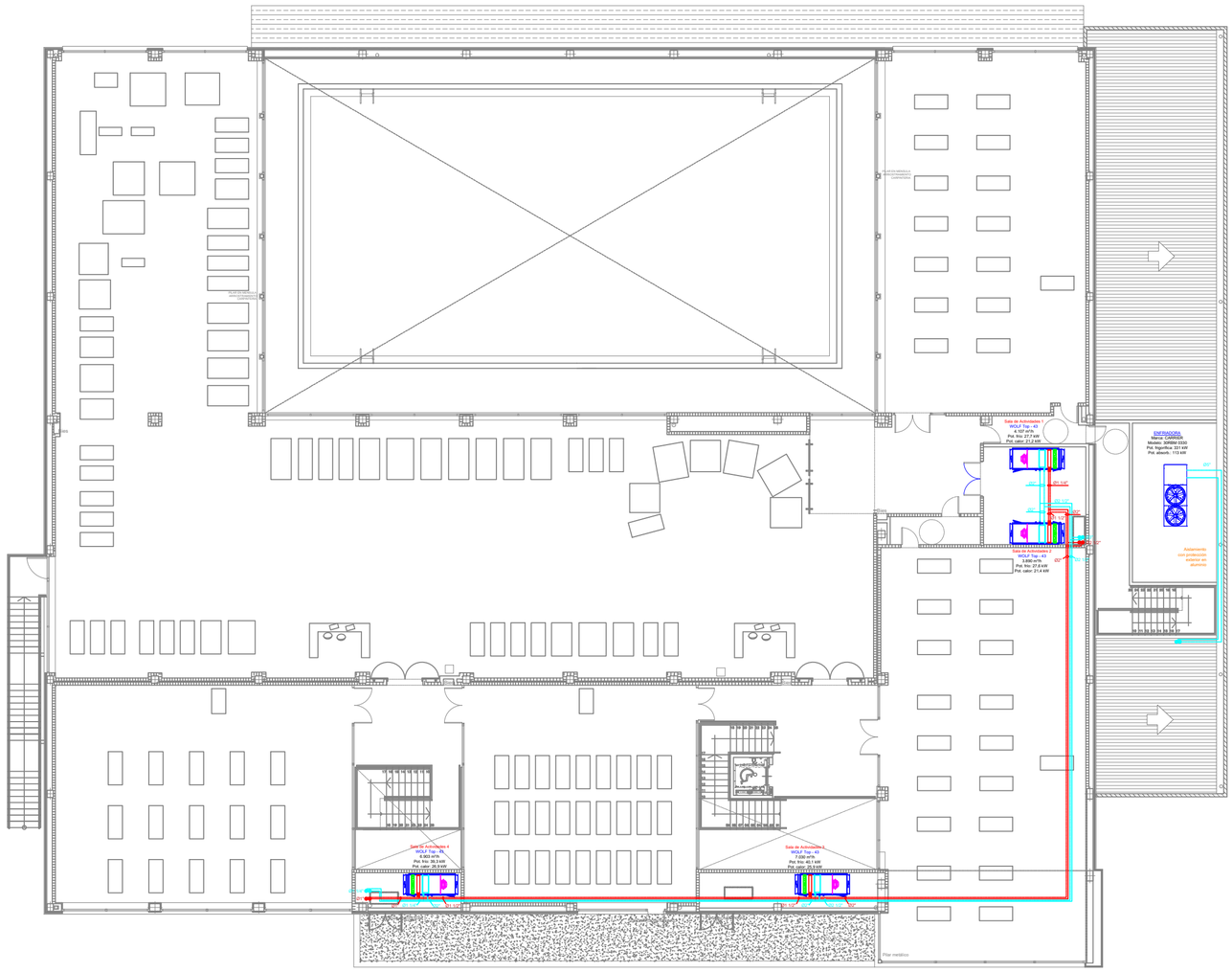


PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA

TUBERÍAS - PLANTA BAJA

Dibujado:	Fecha:	Escala:
Marta Velasco Estévez	Mayo de 2019	1:200

	Plano Nº:
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI	2.3.1.



N

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - CENTRO ACUÁTICO DE ZAMORA		
TUBERÍAS - PLANTA PRIMERA		
Dibujado: Marta Velasco Estévez	Fecha: Mayo de 2019	Escala: 1:200
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Plano Nº: 2.3.2.

DOCUMENTO Nº3:

PLIEGOS DE CONDICIONES

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 5

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 17

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

3. 1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PLIEGO.....7

3.1.1.1. FINALIDAD DEL PLIEGO DE CONDICIONES 7
3.1.1.2. CONCEPTOS COMPRENDIDOS.....7
3.1.1.3. CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS 8
3.1.1.4. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO 9
3.1.1.5. COORDINACIÓN DEL PROYECTO.....9
3.1.1.6. MODIFICACIONES AL PROYECTO.....10
3.1.1.7. INSPECCIONES.....10
3.1.1.8. CALIDADES.....10
3.1.1.9. REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 11
3.1.1.10. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA 12
3.1.1.11. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 12
3.1.1.12. GARANTÍAS.....13
3.1.1.13. SEGURIDAD.....13
3.1.1.14. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS 14

3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PLIEGO

3.1.1.1. Finalidad del Pliego de Condiciones

La finalidad del presente Pliego de Condiciones Técnicas consiste en la determinación y definición de los conceptos que se indican a continuación:

- Alcance de los trabajos a realizar por el Instalador y por tanto, plenamente incluidos en su oferta.
- Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente, ni en el Documento de Medición y presupuesto, ni en los planos, pero que por su lógica aplicación quedan incluidos plenamente en el suministro del Instalador.
- Calidades, procedimientos y formas de instalación de los diferentes equipos, dispositivos y, en general, elementos primarios y auxiliares.
- Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes. Pruebas y ensayos finales, tanto provisionales como definitivos, a realizar durante las correspondientes recepciones.
- Las garantías exigidas en los materiales, en su montaje y en su funcionamiento conjunto.

3.1.1.2. Conceptos comprendidos

Es competencia exclusiva del Instalador y, por tanto, queda totalmente incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos aquellos elementos y/o conceptos que sean necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, según se describen en la Memoria, son representadas en los Planos, quedan relacionadas de forma básica en el Documento de Medición y Presupuesto y cuya calidad y características de montaje se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de Proyecto, es decir, Memoria, Mediciones y Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese alguna discrepancia entre estos cuatro documentos, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra. Salvo indicación contraria en su Oferta, lo que debe quedar explícitamente indicado en Contrato, queda entendido que el Instalador acepta este criterio y no podrá formular reclamación alguna por motivo de omisiones y/o discrepancias entre cualquiera de los cuatro documentos que integran el Proyecto.

Cualquier exclusión, incluida implícita o explícitamente por el Instalador en su Oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que, en el Contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es responsabilidad del Instalador el cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al Proyecto. Durante la realización de este Proyecto se ha puesto el máximo empeño en cumplir toda la normativa oficial vigente al respecto. No obstante, si en el mismo existiesen conceptos que se desviasen o no cumpliesen con las mismas, es obligación del Instalador comunicarlo en su Oferta y en la forma que se describirá más adelante. Queda, por tanto, obligado el Instalador a efectuar una revisión del Proyecto, previo a la presentación de su Oferta, debiendo indicar, expresamente, en la misma cualquier deficiencia a este respecto o, en su contrario, su conformidad con el Proyecto en materia de cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al mismo.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por

la Legislación vigente, todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica y el Contratista general.

Quedan incluidos también, como parte de los Trabajos del Instalador, la preparación de todos los planos de obra, así como la gestión y preparación de toda la Documentación Técnica necesaria, incluido Visado y Legalizado de Proyectos y Certificados de obra, así como su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales, al objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo con la Legislación. No se procederá a efectuar la recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado a satisfacción de la Dirección de Obra.

Así mismo, quedan incluidos todos los trabajos correspondientes a la definición, coordinación e instalación de todas las acometidas de servicios, tales como electricidad, agua, gas, saneamiento y otros que pudieran requerirse, ya sean de forma provisional para efectuar los montajes en obra o de forma definitiva para satisfacer las necesidades del Proyecto. Se entiende, por tanto, que estos trabajos quedan plenamente incluidos en la Oferta del Instalador, salvo que se indique expresamente lo contrario.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que es responsabilidad suya la realización de las comprobaciones indicadas, previo a la presentación de la Oferta, así como la presentación en tiempo, modo y forma de toda la Documentación mencionada y la consecución de los correspondientes permisos. EL Instalador, en caso de subcontratación, o la Empresa responsable de su contratación, no podrán formular reclamación alguna con respecto a este concepto, ya sea por omisión, desconocimiento o cualquier otra causa.

3.1.1.3. Conceptos no comprendidos

En general, solamente quedan excluidos de realización por parte del Instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, salvo que en los Documentos de Proyecto se indicase expresamente lo contrario. Los conceptos excluidos son los que se indican a continuación:

- Bancadas de obra civil para maquinaria
- Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones de tránsito de la obra. La protección propia de la canalización si queda incluida en el suministro.
- En general, cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones EN particular, la apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de diferentes canalizaciones. Así mismo, queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc., en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del Instalador, el suministro del correspondiente elemento a recibir en la obra civil bien sea pasamuros, marco, bastidor, etc., y la determinación precisa del tamaños y situación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante. Todo ello, en tiempo y modo compatible con la ejecución de la albañilería, para evitar cualquier tipo de modificación y/o roturas posteriores. Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.
- Recibido de suportación de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice, exclusivamente, material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por cualquier

otro procedimiento de tipo mecánico, como disparos, taladros, etc., será siempre competencia del Instalador. La suportación y su montaje será competencia del Instalador.

- Almacenes, aseos, etc., necesarios para uso y conservación de los materiales de los Instaladores durante el desarrollo de los montajes.

3.1.1.4. Interpretación del Proyecto

La interpretación del Proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero (Ingeniería) Autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el Proyecto en su ámbito total de todos los Documentos que lo integran, es decir, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas quedando, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones Técnicas que cualquier interpretación del Proyecto para cualquier fin, y, entre otros, para una aplicación de Contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director), indicadas anteriormente.

Cualquier delegación del Autor o Director del Proyecto, a efectos de una interpretación del mismo, debe realizarse por escrito y así solicitarse por la persona o entidad interesada.

3.1.1.5. Coordinación del Proyecto

Será responsabilidad exclusiva del Instalador la coordinación de las instalaciones de su competencia. El Instalador pondrá todos los medios técnicos y humanos necesarios para que esta coordinación tenga la adecuada efectividad consecuente, tanto con la Empresa Constructora, como con los diferentes oficios o Instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio. Por tanto, cada Instalador queda obligado a coordinar las instalaciones de su competencia con las de los otros oficios. Por coordinación de las instalaciones se entiende su representación en planos de obra, realizados por el Instalador a partir de los planos de Proyectos adaptados a las condiciones reales de obra y su posterior montaje, de forma ordenada, de acuerdo con estos planos y demás Documentos de Proyecto.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o Instaladores y que, por lo tanto, pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el Instalador se atendrá a lo que figure indicado en Proyecto o, en su defecto, a lo que dictamine sobre el particular la Dirección de Obra. Queda, por tanto, enterado el Instalador que no podrá efectuar o aplicar sus criterios particulares al respecto.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y encajar dentro del acabado arquitectónico general del edificio. Se pondrá especial atención a los trazados de las redes y su suportación, de forma que éstas respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Tanto los materiales acopiados, como los materiales montados, deberán permanecer suficientemente protegidos en obra, al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar, agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios. Cualquier material que sea necesario suministrar para la protección de los equipos instalados, tales como plásticos, cartones cintas, mallas, etc., queda plenamente incluido en la Oferta del Instalador. La Dirección de Obra se reserva el derecho a rechazar todo material que juzgase defectuoso por cualquier de los motivos indicados.

A la terminación de los trabajos, el Instalador procederá a una limpieza a fondo (eliminación de pinturas, raspaduras, agresiones de yeso, etc.,) de todos los equipos y materiales de su competencia, así como a la retirada del material sobrante, recortes, desperdicios, etc. Esta limpieza se refiere a todos los elementos montados y a cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior, la afectación del trabajo de otros oficios o Empresa Constructora.

3.1.1.6. Modificaciones al Proyecto

Sólo podrán ser admitidas modificaciones a lo indicado en los Documentos de Proyecto por alguna de las causas que se indican a continuación:

Mejoras en la calidad, cantidad o características del montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo, en ningún caso, este cambio con compensación de otros materiales.

Modificaciones en la arquitectura del edificio, y consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso, la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra o, en su caso, el Instalador con aprobación de aquélla. Al objeto de matizar este apartado, se indica que por el término modificaciones se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una determinada zona del edificio. Las variaciones motivadas por los trabajos de coordinación en obra, debidas a los normales movimientos y ajustes de obra quedan plenamente incluidas en el presupuesto del Instalador, no pudiendo formular reclamación alguna por este concepto.

Cualquier modificación al Proyecto, ya sea en concepto de interpretación del Proyecto, cumplimiento de normativa o por ajuste de obra, deberá atenerse a lo indicado en los apartados del Pliego de Condiciones Técnicas y, en cualquier caso, deberá contar con el consentimiento expreso y por escrito del Autor del Proyecto y/o de la Dirección de Obra. Toda modificación que no cumpla cualquiera de estos requisitos carecerá de validez.

3.1.1.7. Inspecciones

La Dirección de Obra y/o la PROPIEDAD podrán solicitar cualquier tipo de Certificación Técnica de materiales y/o montajes. Así mismo, podrán realizar todas las revisiones o inspecciones que consideren oportunas, tanto en el edificio, como en los Talleres, Fábricas, Laboratorios u otros lugares, donde el Instalador se encuentre realizando trabajos correspondientes a esta instalación. Las mencionadas inspecciones pueden ser totales o parciales, según los criterios que la Dirección de Obra dictamine al respecto para cada caso.

3.1.1.8. Calidades

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, ésta será la indicada en el Proyecto, bien determinada por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección de Obra podrá elegir la que corresponda en el Mercado a niveles considerados similares a los del resto de los materiales especificados en el Proyecto. En este caso, el Instalador queda obligado, por este Pliego de Condiciones Técnicas, a aceptar el material que le indique la Dirección de Obra.

Si el Instalador propusiese una calidad similar a la especificada en Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección de Obra definir si ésta es o no similar. Por tanto, toda marca o calidad que no sea la específicamente indicada en el Documento de medición y Presupuesto o en cualquier otro Documento del Proyecto deberá haber sido aprobada por escrito por la Dirección de Obra previamente a su instalación, pudiendo ser rechazada, por tanto, sin perjuicio de ningún tipo para la PROPIEDAD, si no fuese cumplido este requisito.

Todos los materiales y equipos deberán ser normalizados de catálogo de Fabricantes dedicados con regularidad a la fabricación de tales materiales o equipos y deberán ser de primera calidad y del más reciente diseño del Fabricante que cumpla con los requisitos de estas especificaciones y la normativa vigente. Salvo indicación expresa escrita en contrario por la Dirección de Obra, no se aceptará ningún material y/o equipo cuya fecha de fabricación sea anterior, en 9 meses o más, a la fecha de Contrato del Instalador.

Todos los componentes principales de equipos deberán llevar el nombre, la dirección del Fabricante y el modelo y número de serie en una placa fijada con seguridad en un sitio visible. No se aceptará la placa del agente distribuidor. En aquellos equipos en los que se requiera placa o timbre autorizados y/o colocados por la Delegación de INDUSTRIA o cualquier otro Organismo Oficial, será competencia exclusiva del Instalador procurar la correspondiente placa y abonar cualquier Derecho o Tasa exigible al respecto.

Durante la obra, el Instalador queda obligado a presentar a la Dirección de Obra cuantos materiales o muestras de los mismo le sean solicitadas. En el caso de materiales voluminosos, se admitirán catálogos que reflejen perfectamente las características, terminado y composición de los materiales de que se trate.

3.1.1.9. Reglamentación de obligado cumplimiento

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los Documentos del Proyecto, es prioritario para el Instalador el cumplimiento de cualquier Reglamentación de obligado cumplimiento que afecte, directa o indirectamente, a su instalación., bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general. De cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones previstas en el edificio. El concepto de cumplimiento de normativa se refiere no sólo al cumplimiento de toda normativa del propio equipo o instalación, sino también al cumplimiento de cualquier normativa exigible durante el montaje, funcionamiento y/o rendimiento del equipo y/o sistema.

Es, por tanto, competencia, obligación y responsabilidad del Instalador la previa revisión del Proyecto antes de la presentación de su Oferta, y una vez adjudicado el Contrato, antes de que realice ningún pedido, ni que ejecute ningún montaje. Esta segunda revisión del Proyecto, a efectos de cumplimiento de normativa, se requiere tanto por si hubiera habido una modificación en la normativa aplicable después de la presentación de la Oferta, como si, con motivo de alguna modificación relevante sobre el Proyecto original, ésta pudiera contravenir cualquier normativa aplicable. Si esto ocurriera, queda obligado el Instalador a exponerlo ante la Dirección Técnica y PROPIEDAD. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección Técnica de Obra.

Una vez iniciados los trabajos o pedidos los materiales relativos a la instalación contratada, cualquier modificación que fuera necesario realizar para cumplimiento de la normativa, ya sea por olvido, negligencia o por modificación de la misma, será realizada con cargo total al Instalador y sin ningún coste para la PROPIEDAD u otros oficios o Contratistas, reservándose ésta los Derechos por reclamación de daños y perjuicios en la forma que se considere afectada.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que no podrá justificar incumplimiento de normativa por identificación de Proyecto, ya sea antes o después de la adjudicación de su Contrato o por instrucciones directas de la Dirección de Obra y/o PROPIEDAD.

3.1.1.10. Documentación gráfica

A partir de los planos del Proyecto es competencia exclusiva del Instalador preparar todos los planos de ejecución de obra, incluyendo tanto los planos de coordinación, como los planos de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por pare de sus montadores, para pleno conocimiento de la Dirección de Obra y de los diferentes oficios y Empresas constructoras que concurren en la edificación. Estos planos deben reflejar todas las instalaciones en detalle al completo, así como la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc. El Instalador queda obligado a suministrar todos los planos de detalle, montaje y planos de obra en general, que le exija la Dirección de Obra, quedando este trabajo plenamente incluido en su Oferta.

Estos planos de obra deberán realizarse paralelamente a la marcha de la obra y previo montaje de las respectivas instalaciones, todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabados, bien sea por zonas o bien sea general. Independientemente de lo anterior, el Instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general, todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores, como para los de otros oficios o Empresas constructoras.

Es, asimismo, competencia del Instalador, la presentación de los escritos, Certificados, Visados y Planos visados por el Colegio Profesional correspondiente, para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u Organismos. Estos planos deberán coincidir sensiblemente con lo instalado en obra.

Así mismo, al final de la obra, el Instalador queda obligado a entregar los planos de construcción y los diferentes esquemas de funcionamiento y conexionado necesarios para que haya una determinación precisa de cómo es la instalación, tanto en sus elementos vistos, como en sus elementos ocultos. La entrega de esta Documentación se considera imprescindible previo a la realización de cualquier recepción provisional de obra.

Cualquier Documentación gráfica generada por el Instalador sólo tendrá validez si queda formalmente aceptada y/o visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no relevará de ningún modo al Instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y adaptación de los planos por su parte, así como de la reparación de cualquier montaje incorrecto por este motivo.

3.1.1.11. Documentación final de obra

Previo a la recepción provisional de las instalaciones, cada Instalador queda obligado a presentar toda la Documentación de Proyecto, ya sea de tipo Legal y/o Contractual, según los Documentos de Proyecto y Conforme a lo indicado en este Pliego de Condiciones. Como parte de esta Documentación, se incluye toda la Documentación y Certificados de tipo Legal, requeridos por los distintos Organismos Oficiales y Compañías Suministradoras.

En particular, esta Documentación se refiere a lo siguiente:

Certificados de cada instalación, presentados ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Incluye autorizaciones de suministro, boletines, etc.
ídem ante Compañías suministradoras
Protocolos de pruebas completos de las instalaciones (original y copia)
Manual de instrucciones (original y copia), incluyendo fotocopias de catálogo con instrucciones técnicas de funcionamiento, mantenimiento y conservación de todos los equipos de la instalación.

Libro oficial de mantenimiento Legalizado.
Proyecto actualizado (original y copia), incluyendo planos as-built de las instalaciones.
Libro del edificio Legalizado

Como parte de la Documentación que debe entregar el Instalador, durante y al final de la obra, queda incluida toda la información relativa al LIBRO DEL EDIFICIO, de acuerdo a lo estipulado por la Ley y según requiera, en todo caso, la Dirección Facultativa. Esta documentación se refiere a planos as-built, normas e instrucciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones, definición de las calidades de los materiales utilizados, así como s garantía y relación de Suministradores y normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia.

3.1.1.12. Garantías

Tanto los componentes de la instalación, como si montaje y funcionabilidad, quedaran garantizados por un año, como mínimo, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva. Se dejará a criterio de la Dirección de Obra determinar ante un defecto de maquinaria su posibilidad de reparación o el cambio total de la unidad.

Este concepto aplica a todos los componentes y materiales de las instalaciones, sean éstos los especificados, de modo concreto, en los Documentos de Proyecto o los similares aceptados.

3.1.1.13. Seguridad

Durante la realización de la obra se estará de acuerdo en todo momento con el “Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo” y, en general, con todas aquellas normas y ordenanzas encaminadas a proporcionar el más alto grado de seguridad, tanto al personal, como al público en general.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente. Todo ello con la debida coordinación con relación al resto de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica responsable en obra de esta materia y el Contratista general. EN cualquier caso, queda enterado el Instalador, por este Pliego de Condiciones, que es de su total responsabilidad vigilar y controlar que se cumplen todas las medias de seguridad descritas en el plan de seguridad, así como las normas relativas a montajes y otras indicadas en este apartado.

El Instalador colocará protecciones adecuadas en todas las partes móviles de equipos y maquinaria, así como barandillas rígidas en todas las plataformas fijas y/o móviles que instale por encima del suelo, al objeto de facilitar la correcta realización de las obras de su competencia.

Todos los equipos y aparatos eléctricos usados temporalmente en la obra serán instalados y mantenidos de una manera eficaz y segura e incluirán su correspondiente conexión de puesta a tierra. Las conexiones a los cuadros eléctricos provisionales se harán siempre con clavijas, quedando prohibida la conexión con bornes desnudos.

3.1.1.14. Materiales complementarios comprendidos

Como complemento a los conceptos generales comprendidos, indicados en las condiciones generales mencionadas anteriormente y, en general, en los Documentos del Proyecto, se indican a continuación algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros.

Suportaciones, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos. Estos materiales serán de acero inoxidable cuando se instalen en ambientes corrosivos.

Antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de suportaciones, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.

Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones flexibles y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilataciones de obra civil.

Acoplamientos elásticos de conductos y/o tuberías en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.

Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie, como en interiores. Enfundados plásticos termo adaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.

Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas, etiquetados y claves de identificación.

Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia, por acción solar, por ambientes corrosivos, ambientes sucios, etc.

Gases de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.

Para el instalador de climatización, se consideran comprendidas las canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del Instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado por otros dentro de los cuadros eléctricos de fuerza), Las calidades de estas canalizaciones serán las definidas en Proyecto o, en su defecto, serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.

Manguitos pasamuros, marcos y/o cercos de madera, bastidores y bancadas metálicas, y en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.

Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe, debidamente sifonadas y conexionadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.

Protecciones acústicas y elementos de apantallamiento necesarios para cumplimiento de niveles de ruido, tanto en interiores, como en exteriores.

Conectores, clemas, terminales de presión, presas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.

Relés, contactores, transformadores y demás accesorios de maniobras y control incorporados dentro de los cuadros eléctricos, aunque afecten a otras instalaciones. Se incluyen todos los elementos necesarios hasta el regleteado de salida debidamente identificado.

Guías en canalizaciones vacías.

Terminaciones de calorifugado en tubos de escape de grupos electrógenos y bombas diésel.

Rejillas y elementos para ventilación, en general, en cuartos técnicos.

Queda entendido por el Instalador que todos los materiales, accesorios y equipamiento indicados en este apartado quedan plenamente incluidos en su suministro, con independencia de que ello se cite expresamente en los Documentos de Proyecto. Cualquier omisión a este respecto, por parte del Instalador, debe ser incluido expresamente en su Oferta y, en su caso, aceptado y reflejado en el correspondiente Contrato.

Todas estas unidades y, en particular, las relacionadas con albañilería (pasamuros, manguitos, huecos, etc,) serán coordinadas y efectuadas en tiempo y modo compatibles con la albañilería para evitar cualquier tipo de rotura y otras posteriores.

Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente al Instalador.

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

3.2.1. TUBERÍAS. GENERAL 20

3.2.1.1. TUBERÍAS DE ACERO PARA SOLDAR, SERIE NORMAL 20
3.2.1.2. TUBERÍAS DE ACERO SIN SOLDADURA, SERIE NORMAL 21

3.2.2. VÁLVULAS. GENERAL 23

3.2.2.1. VÁLVULA DE GLOBO O ASIENTO 24
3.2.2.2. VÁLVULA DE MARIPOSA 25
3.2.2.3. VÁLVULAS DE ESFERA 26
3.2.2.4. VÁLVULAS DE RETENCIÓN 26

3.2.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS AGUAS LIMPIAS. GENERAL 28

3.2.3.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS EN LÍNEA 29

3.2.4. GRUPOS DE ENFRIAMIENTO DE AGUA DE CONDENSACIÓN POR AIRE 31

3.2.5. CLIMATIZADORES GENERAL 32

3.2.6. VENTILADORES 35

3.2.7. CONDUCTOS 37

3.2.10.1. CONDUCTOS DE CHAPA 37
3.2.10.2. CONDUCTOS CIRCULARES 39
3.2.10.3. CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO 39

3.2.8. DIFUSIÓN 42

3.2.11.1. REJILLAS DE IMPULSIÓN 42
3.2.11.2. REJILLAS DE RETORNO 42
3.2.11.3. REJILLAS DE EXTRACCIÓN 43
3.2.11.4. DIFUSORES DE AIRE 44

3.2.9. UNIDADES TERMINALES AGUA-AIRE 45

3.2.10. AISLAMIENTO 47

3.2.13.1. AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS (ESPUMA ELASTOMÉRICA) 47
3.2.13.2. AISLAMIENTO DE CONDUCTOS 48

3.2.11. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 49

3.2.1. 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 tubos 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 suportación en general.

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

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

3.2.1.1. Tuberías de acero para soldar, serie normal

Está 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.

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

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

Ejecución

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con 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.

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

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.

3.2.1.2. Tuberías de acero sin soldadura, 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.

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

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

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.

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

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.

3.2.2. VÁLVULAS. 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 120°C	121 150°C	151 225°C	226 300°C	301 400°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 120°C	121 150°C	151 225°C	226 300°C	301 400°C
600	600	600	500	500
1000	1000	1000	800	800
1600	1600	1350	1300	1300
2500	2500	2500	2000	2000
4000	4000	4000	4000	3200
6400	6400	6400	6400	5000

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.

3.2.2.1. Válvula de globo o asiento

Materiales

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

Conexiones

- Roscada — Hasta diámetro 40 mm
- Embridada — Mayor diámetro 50 mm

Ejecución

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

Recepción y ensayos

Prueba del 10% de las unidades y certificado material.

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

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad montada.

3.2.2.2. Válvula de mariposa

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

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 si tuberías aisladas.

Recepción y ensayos

Según normas generales.

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

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad montada.

3.2.2.3. Válvulas de esfera

Materiales

- Cuerpo — Latón estampado P-Cu Zn 40 Pb2
- Bola — Latón duro cromado P-Cu Zn 40 Pb2
- Eje — Latón niquelado P-Cu Zn 40 Pb2
- Asientos — Teflón
- Empaquetadura — Teflón

Ejecución

- Diámetro nominal — Todas las medidas
- Presión nominal — 16 bars
- Conexiones — Roscadas gas s/DIN 259
- Accionamiento — Manual por palanca

Recepción y ensayos

Según normas generales.
Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad instalada.

3.2.2.4. Válvulas de retención

Materiales

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

Ejecución

- Tipo — Doble plato con resorte (DN ^{3}32)
- Diámetro nominal — Clapeta oscilante (DN < 32)
- Presión nominal — 10 Kg/cm²/16 Kg/cm² según los casos
- Conexiones — Embridadas, taladradas, PN 10
- Montaje — Horizontal o vertical
- Cierre — Estanco

Recepción y ensayos

Según normas generales.
Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad instalada.

3.2.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS AGUAS LIMPIAS. GENERAL

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

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 20ºC hasta 60ºC.
   - Sistemas de calefacción de pequeña potencia y temperatura hasta 90ºC.

b. Bombas en línea de rotor seco.
   - Sistema de agua potable, caliente o refrigerada de potencias medianas y pequeña (temperatura máxima 90ºC).

c. Bombas de bancada tipo monobloc.
   - Sistemas de agua caliente hasta 100ºC 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.

3.2.3.1. 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.

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/potable). Bronce (agua caliente/agresivas).
- Eje	Acero duro al cromo.
- Cojinetes	Bronce.
- Cierre	De tipo mecánico con muelle con lubricación forzada por agua.

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.

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 centrufugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).

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

3.2.4. GRUPOS DE ENFRIAMIENTO DE AGUA DE CONDENSACIÓN POR AIRE

Esta Especificación se refiere a equipos enfriadores de agua o agua glicolada con potencia entre 21 kW a 715 kW, condensadas por aire, para montaje en el exterior.

El equipo será compacto y vendrá totalmente ensamblado de fábrica.

Materiales

- Condensador	Tubo de cobre y aletas de aluminio
- Evaporador	Tubo de cobre con aletas integrales
- Envoltura	Estará preparada para montaje en intemperie
- Circuito frigorífico	Tubo de cobre

Ejecución

Llevará un microprocesador incorporado que permita mantener controlados las principales funciones de la máquina.

Las válvulas de expansión electrónicas operarán a una presión por debajo de 103 kPa, con un bajo EER de la máquina.

Los compresores serán tipo semi-herméticos.

Temperatura máx. funcionamiento + 52ºC.

Dispondrá de un temporizador para mejorar los ritmos de parada.

Recepción y ensayos

El equipo vendrá completamente probado y ensayado en fábrica, según ASME.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad montada, incluyendo todos los elementos de fijación y dispositivos antivibratorios.

3.2.5. CLIMATIZADORES GENERAL

Esta Especificación se refiere a climatizadores compactos modulares de tipo horizontal, de caudal constante o variable según se indique, para uso en instalaciones de aire acondicionado.

Estos equipos estarán compuestos por las secciones que se indiquen en la Especificación Técnica Particular (Tablas de Características), debiendo cumplir éstas las siguientes especificaciones:

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.

Para las secciones de ventiladores, 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 de que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la preinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión.

También en caso de que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán, en cualquier caso.

Sección de entrada

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

Sección de mezcla o de "free-cooling"

Vendrá provista de las compuertas de regulación que se indiquen, todas ellas preparadas para su motorización.

Se situarán dichas compuertas de forma que se asegure una buena mezcla de aire sin estratificar.

La velocidad de paso a través de las compuertas no será superior a 5 m/s.

Sección de prefiltros

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.

Sección de filtros

Incorporará filtro de fibra en "V", tipo "cassette" o de tipo rotativo según se indique, con una eficacia mínima del 85% (peso en polvo) según ASHRAE 52-68.

El resto de las características serán similares a los anteriores.

Sección de filtros de media eficacia

Constituida por filtros modulares de eficacia mínima 85% "Dust-spot", según ASHRAE 52-68.

Sección de filtros absolutos

Será colocada en impulsión de aire y estará constituida por filtros modulares de muy alta eficacia (HEPA) de 99,997% ó 99,999% D.O.P. según se indique.

Tendrá las mismas consideraciones generales que los anteriores.

Sección de baterías

Las baterías estarán construidas en tubo de cobre y aletas de aluminio de tipo continuo estampadas, disponiendo los tubos al tresbolillo.

La circulación de fluidos irá a contracorriente no sobrepasando una pérdida de carga en el circuito de agua de 4 m.c.a.

Irán dotadas de drenaje y purga de aire, estando probadas en fábrica a una presión doble a las condiciones de trabajo.

Las baterías de agua fría dispondrán de bandeja de recogida de condensados en chapa de acero galvanizado impermeabilizada con capa asfáltica, que incorporará drenaje debidamente sifonado.

La velocidad máxima de paso del aire por las baterías será de 2,5 m/s (frío) y 3 m/s (calor), disponiendo en el sentido del flujo de aire de separador de gotas para las baterías de agua fría en caso de que la sección siguiente sea de ventilador.

El diseño de las baterías cumplirá en todos los casos las condiciones de entrada y salida de aire fijadas en Tablas de Características.

Sección de humectación por vapor

Dispondrá de espacio para lanza(s) de vapor, que estarán dispuestas uniformemente. Se preverá acceso a la sección y "ojo de buey" de inspección.

Sección de humectación por pulverización de agua

Se instalarán los pulverizadores de agua en una o dos bancadas para conseguir las condiciones de humectación requeridas.

El distribuidor estará construido en tubo de acero galvanizado, siendo las toberas de inyección construidas en bronce o material plástico adecuado.

La bandeja de recogida será de acero galvanizado con 2 capas de impermeabilizante y una superficie igual a la sección de humectación, disponiendo de desagüe, rebosadero y acometida de agua mediante válvula de flotador, incluyendo sistema de purga automática de desconcentración mediante válvula solenoide.

El humectador estará alimentado por bomba centrífuga de tipo "in-line" de características adecuadas.

Se dispondrá de doble separador de gotas a la salida de la sección.

La aspiración de la bomba dispondrá de filtro anticavitante.

Se preverá acceso a la sección y "ojo de buey" de inspección.

Sección de ventilación

Se dispondrán las secciones de ventiladores de retorno e impulsión con las condiciones que se indiquen en Tablas de Características.

En general, para sistemas de caudal constante, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a acción.

Para sistemas de caudal variable, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a reacción, y álabes reguladores en oídos de aspiración que estarán motorizados.

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 del climatizador 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.

Se preverá acceso a la sección y "ojo de buey" de inspección, en caso de que así se determine en la Especificación Particular.

3.2.6. 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.

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 de 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.

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 compuerta no será mayor de 5 m/s.

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.

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.

3.2.7. CONDUCTOS

3.2.10.1. Conductos de Chapa

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

Materiales

a. Conducto

- 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**	**Velocidad máxima**
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.

Ejecución

Los conductos se construirán de acuerdo c 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 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 (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.

Recepción y ensayos

a. Recepción

Los conductos llegarán a obra libres de golpes y arañazos.

b. Ensayos

- Prueba preliminar: presión de prueba (PP) igual a presión de ejercicio (PE) mas 500 Pa: PP=PE+500. Sirve parala detección de fugas.
- Prueba estructural (obligatoria solo para los conductos de las clases M.1, M.2, M.3 y A.1): PP=1,5 *PE. La deflexión máxima permitida está indicada en la pag. 4 de la citada norma en función de la dimensión del lado.
- Pruebas de estanqueidad: PP=PE. El caudal de fuga no podrá ser superior al calculado con la formula indicada en la pag. 5 de la citada norma.

Las pruebas se efectuarán con el equipo indicado en la fig. 1 del anexo A de dicha norma, utilizando el procedimiento allí detalladamente escrito.

Los resultados de las pruebas se presentarán en una hoja como la del anexo D de la citada norma.

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.

3.2.10.2. Conductos circulares

General

Los conductos deberán tener las dimensiones indicadas en los planos, a no ser que se aprueben de otra forma, y serán rectos y lisos en su interior con juntas o uniones esmeradamente terminadas. Los conductos se anclarán firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

La chapa metálica, o el fleje, en el caso de conductos en "espiral" serán galvanizados y su espesor se ajustará a lo siguiente:

hasta 5"	4/10 mm.
de 6" a 12"	6/10 mm.
de 12" a 32"	8/10 mm.

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 15º.

3.2.10.3. Conductos de Fibra de Vidrio

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

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.

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.

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 centeavo 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.

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.

3.2.8. DIFUSIÓN

3.2.11.1. Rejillas de impulsión

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

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.

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 específica.

El área libre será por lo menos del 70%.

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.

Medición y abono

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

3.2.11.2. Rejillas de retorno

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

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.

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%.

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.

Medición y abono

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

3.2.11.3. Rejillas de extracción

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

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.

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%.

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.

Medición y abono

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

3.2.11.4. Difusores de aire

Materiales

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

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.

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.

Medición y abono

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

3.2.9. UNIDADES TERMINALES AGUA-AIRE

Esta Especificación se refiere a unidades terminales aire-agua usadas para aire acondicionado.

Fan - coil (ventiloconvectores)

Material

- Envolvente:

  Chapa de acero bonderizado y acabado de pintura acrílica secada al horno. La envolvente se instalará solamente en unidades vistas, según se indique en mediciones. La envolvente estará prevista interiormente de material aislante de 15 mm. de espesor incombustible e ininflamable y dotada de rejilla de descarga troquelada sobre la envolvente. La descarga debe tener un ángulo de 15 grados sobre el eje de la unidad, según la unidad sea vertical o horizontal.

- Estructura:

  Perfiles y chapas de acero, galvanizados, aislados con fieltro de 3 a 4 mm. de espesor.

- Filtros:

  Marco de chapa galvanizada, elementos de fijación y manta de tipo no regenerable o lavable, según se indique en mediciones o en cuadro de características.

- Batería:

  Tubo de cobre (generalmente de 10 mm. de diámetro exterior) y aletas de aluminio (generalmente de 1,8 mm. de paso) provista de purgador de aire.

  La presión máxima de trabajo será de 14 bars.

- Bandeja de recogida:

  Construida en chapa de acero galvanizado, aislada con 15 mm. de espuma de poliestireno o material similar, provista de tubo de drenaje de DN 15 mm. por lo menos.

- Ventilador centrífugo:

  Será de doble oído con turbina de álabes hacia adelante troqueladas en aluminio, equilibrado estática y dinámicamente, con envolvente de acero galvanizado o esmaltado por electroforesis y aros de aspiración desmontable.

- Motor:

  Monofásico a 220 V., de inducción con protector térmico en el devanado, pudiendo ser de espira de sombra o de condensador permanente; los motores podrán operar satisfactoriamente con variaciones de tensión dentro de un margen de ± de 10 % sin ruidos objetables.

- Sistema eléctrico:

  Formado por conmutador de 4 posiciones (3 velocidades más paro) instalado en la misma unidad o remota.

Ejecución

Cuando los ventiloconvectores sean de dos tubos dispondrán de una sola batería. En instalaciones de cuatro tubos llevarán dos baterías.

La unidad deberá instalarse perfectamente niveladas y quedarán todos sus elementos o accesorios perfectamente accesible para su uso o mantenimiento.

Cuando el mueble sea de madera se seguirán los mismos criterios indicados anteriormente, para el montaje de rejilla de impulsión y retorno formando parte de la decoración del local.

Se cuidará con esmero la unión entre la boca de salida de la unidad y la rejilla de impulsión, que deberán estar perfectamente centradas y canalizado de tal forma que el flujo de aire no encuentre obstáculo hacia su salida.

La bandeja de recogida de condensados se conectará a la red de evacuación de agua por medio de tuberías con su debida pendiente y a través de un sifón, individual o común.

Recepción y Ensayos

Cuando la unidad llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente; su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

La comprobación que se realizará en obra, serán al menos las siguientes:

- Solidez de la fijación al paramento o techo.
- Horizontalidad del aparato.
- Accesibilidad de todas las partes de la unidad.
- Conexiones hidráulicas.
- Conexiones eléctricas.
- Conexiones de las partes del control.
- Conexiones de la bandeja de recogida de condensados y pendiente del tubo.

Los ventiladores estarán sometidos a las pruebas hidráulicas de estanqueidad del circuito de distribución de agua.

Durante la ejecución de las pruebas de funcionamiento de toda la instalación se comprobará la ausencia de corrientes de aire molestas en la zona ocupada por las personas y que el nivel sonoro está por debajo del límite fijado en proyecto.

Medición y abono

Los ventiloconvectores se medirán por unidades completas instaladas, con o sin envolvente según se indique en mediciones.

Los accesorios como rejilla de impulsión y retorno estarán incluidas en la medición.

En la medición se incluirá la mano de obra para las conexiones de las tuberías de alimentación, retorno y desagüe, asimismo incluirá las conexiones eléctricas y el montaje de las rejillas de impulsión y retorno.

Se excluirán los equipos de regulación y corte (válvula motorizada y válvula de corte).

El movimiento de las unidades en la obra será a cargo de la empresa instaladora.

3.2.10. AISLAMIENTO

3.2.13.1. Aislamiento térmico de tuberías (Espuma elastomérica)

Esta Especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías de agua caliente sanitaria y calefacción, para temperaturas menores de 100 ºC.

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 tóxico, sin olor y químicamente puro.
- Temperatura de utilización	Entre -30ºC y +100ºC.
- Permeabilidad al vapor de agua	0,30 g/cm/m² día mmHg.
- Absorción de agua	< 7,5% en volumen.

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.

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.

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.

3.2.13.2. 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 2º 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.

3.2.11. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

1. Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE 100-101-84.
2. Los espesores, uniones, y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88.
3. Antes de que la red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizaran pruebas de resistencia estructural y de estaqueidad como se indica en la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de pruebas de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.
4. La preparación de las redes de conductos para la realización de las pruebas (tapones, sellados, etc), serán por cuenta del SUBCONTRATISTA.
5. Los aparatos necesarios para la correcta realización de las pruebas (ventilador, manómetro, válvulas, etc) será por cuenta del SUBCONTRATISTA.
6. La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales, midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc, o por mermas de material.
7. El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que aisla.
8. La medición indicada es aproximada, por lo que en caso de aumento o disminución los precios no variarán.
9. En los precios están consideradas las prescripciones del pliego de condiciones Técnicas adjuntas.
10. El SUBCONTRATISTA, reconoce expresamente haber poseído la necesaria y suficiente información, cuantitativa, cualitativa y gráfica, para llegar a la elaboración de sus precios unitarios, por lo que no procederá revisión, modificación o actualización ninguna de dichos precios.
11. Antes del comienzo de los trabajos, y con la antelación suficiente, el SUBCONTRATISTA presentará para su aprobación los planos de ejecución y montaje, y toda la documentación técnica de los materiales a emplear. Es requisito imprescindible la aprobación por la PROPIEDAD de dichos materiales para su empleo en la instalación objeto del contrato.
12. El SUBCONTRATISTA se compromete a revisar el Proyecto de Ejecución, e indicar por escrito cualquier tipo de anomalía que impida su normal funcionamiento, así como cualquier incumplimiento de todas y cada una de las especificaciones indicadas en el presente Contrato. En caso de que comenzaran los trabajos sin que se haya producido ninguna comunicación en este sentido, se entenderá que el SUBCONTRATISTA asume el Proyecto como propio, corriendo a su cargo cualquier modificación necesaria para subsanar las deficiencias antes mencionadas.
13. El SUBCONTRATISTA efectuará las gestiones relativas al suministro de los equipos incluidos en este Contrato, de la forma que convenga al cumplimiento del Plazo, e informando puntualmente y por escrito a UTE CENTRO ACUÁTICO de las mismas. En ningún caso el SUBCONTRATISTA podrá alegar el retraso de sus suministradores o subcontratistas para justificar un retraso en el plazo de ejecución especificado. En caso de que éste se produzca, se entenderá como causa imputable al SUBCONTRATISTA.

14. Normativa aplicable, descrita a continuación, y en general, cualquier normativa u ordenanza de carácter local, regional, nacional o europea que se encuentre en vigor en el momento de la realización de los trabajos y resulte de obligado cumplimiento, sin que el SUBCONTRATISTA pueda alegar ignorancia para justificar el incumplimiento de la misma.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 1027/2007 de 20 de julio – B.O.E. 27/08/2007).
- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006).
- Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 1371/2007 de 19 de octubre – B.O.E. 23/10/2007).
- Documento Básico "DB-SI Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006).
- Documento Básico "DB-HE Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo – B.O.E. 28/03/2006 – Actuación: Orden FOM/1635/2013).
- Ordenanzas Municipales y de Comunidad Autónoma.
- Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MI-IF (R.D. 138/2011 de 4 de febrero – B.O.E. 08/03/2011).
- Reglamento de Aparatos a Presión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-EP (R.D. 2060/2008 de 12 de diciembre – B.O.E. 05/02/2009).
- Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-ICG (R.D. 919/2006 de 28 de julio – B.O.E. 04/09/2006).
- Instrucción ITC-ICG 09: Instaladores y empresas instaladoras de gas
- Instrucción ITC-ICG 07: Instalaciones receptoras de CG
- Instrucción ITC-ICG 08: Aparatos de gas
- Orden de 9 de Marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con las modificaciones y actualizaciones del Reglamento sobre lugares de trabajo y de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Seguridad y Salud en obras de construcción e Instalaciones (R.D. 1627/97 de 24 de Octubre).
- Reglamento sobre lugares de trabajo, según Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (R.D. 833/1975 de 6 de febrero – B.O.E. 22/04/75).
- 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).
- Normativa UNE de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas (90/396/CEE) sobre aparatos de gas, Anexo I, punto 3.4, sobre combustión.

DOCUMENTO Nº4:

PRESUPUESTO

ÍNDICE GENERAL

Pág. nº

4.1. MEDICIONES 5

4.2. PRECIOS UNITARIOS 15

4.3. PRESUPUESTO GENERAL 25

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 65

4.1. MEDICIONES

4.1. MEDICIONES

ÍNDICE

Pág. nº

4.1.1. SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR) 7

4.1.2. UTAS, VENTILADORES Y FAN-COILS 8

4.1.3. REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS 9

4.1.4. TUBERÍAS Y SU AISLAMIENTO 11

4.1.5. VALVULERÍA 13

4.1.1. SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR)

Descripción	uds
CALDERA DE DIETRICH C-230-210 Eco	1,00
ENFRIADORA CARRIER 30RBM 0330	1,00
WILO DPL 32/85	1,00
WILO DPL 80/105	1,00
WILO DPL 32/135	1,00
WILO DPL 100/175	1,00
WILO DPL 80/115	1,00
WILO DPL 65/130	1,00
TERMOMETRO 0-120ºC	4,00
TERMOMETRO 0-60ºC	4,00
PURGADOR AUTOMATICO	6,00
MANOMETRO DE PRESIÓN DIFERENCIAL 0 a 6 BAR	6,00
MANOMETRO SENCILLO 0 a 6 BAR	4,00
VÁLVULA DE SEGURIDAD 3 BAR 1/2"	2,00
MACHON DE VACIADO DN40	6,00
VASOS DE EXPANSIÓN POTERMIC SERIE UR 050 2E1	2,00
CHIMENEA DE SALIDA DINAK DW	1,00
CILIT HS 23 COMBI	5,00
CONJUNTO LLENADO INSTALACION DN25	2,00

4.1.2. UTAS, VENTILADORES Y FAN-COILS

Descripción	uds
DESHUMIDIFICADORA DE PISCINAS OCEAN DTS 3060	2,00
U.T.A. SALA FITNESS	1,00
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 1	1,00
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 2	1,00
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 3	1,00
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 4	1,00
U.T.A. SALA YOGA	1,00
U.T.A. AIRE PRIMARIO	1,00
U.T.A. VESTUARIO FEMENINO Y NIÑOS	1,00
U.T.A. VESTUARIO MASCULINO Y MONITORES	1,00
CARRIER 42GW200D (a 4 Tubos)	5,00
CARRIER 42GW300D (a 4 Tubos)	3,00
CARRIER 42NH745ce 4T TECHO	1,00

4.1.3. REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Descripción	uds
CONDUCTO CHAPA	145,00
CONDUCTO CHAPA. AISLADO	1.200,00
CONDUC.PLACA CLIMAVER NETO	135,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=300 m	119,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=400 m	16,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=560 m	35,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=630 m	24,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=750 m	35,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=850 m	16,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=1000 m	50,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=150 m	36,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=160 m	31,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=800 m	30,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=900 m	21,00
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=1000	12,00
ANILLO INTUMESCENTE EI-120	140,00
MANGUEROTE AISLADO Ø200	28,00
MANGUEROTE AISLADO Ø150	68,00
MANGUEROTE AISLADO Ø100	12,00
MANGUEROTE AISLADO Ø254	21,00
BOCA EXTRACCION TROX LVS/100/G1	81,00
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 700x400	2,00

Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x850	1,00
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x500	1,00
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 1000x750	2,00
Compuerta cortafuegos EGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 300x300	3,00
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x400	2,00
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-R-600X24-H-M	41,00
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-R-600X48-H-M	9,00
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-Q-825X72-H-M	26,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AT-AG	6,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AT-AG	6,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo VAT-AG	2,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo VAT-AG	10,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	9,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	3,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	8,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	4,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	4,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	1,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	27,00
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	12,00
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1225x125/B1	4,00
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1025x125/B1	44,00
Rejilla de suelo TROX para impulsión y retorno modelo AH-0-DG/1025x225/B1	14,00

4.1.4. TUBERÍAS Y SU AISLAMIENTO

Descripción	uds
INTERCONEX. SALA CALDERAS Y MÁQUINAS CON INERCIAS	1,00
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1/2"	218,40
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3/4"	70,56
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1"	103,20
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/4"	60,72
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/2"	112,32
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2"	135,12
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2 1/2"	76,32
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3"	57,60
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 4"	49,92
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 5"	39,60
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (FRIO)	109,20
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (FRIO)	35,28
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (FRIO)	45,60
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (FRIO)	26,40
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (FRIO)	29,52
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (FRIO)	73,20
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (FRIO)	73,68
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (FRIO)	34,08
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (FRIO)	11,76
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø125 e=30 mm. (FRIO)	39,60
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (CALOR)	109,20
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (CALOR)	35,28

SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (CALOR)	57,60
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (CALOR)	34,32
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (CALOR)	82,80
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (CALOR)	61,92
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (CALOR)	2,64
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (CALOR)	23,52
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (CALOR)	38,16
FORRADO EXTERIOR MEDIANTE LAMINADO DE DOBLE CAPA DE ALUMINIO	22,00
AISLAMIENTO DE LA RED DE CONDENSADOS	1,00
COLECTORES FRÍO/CALOR REALIZADOS EN ACERO NEGRO SOLDADO	6,00

4.1.5. VALVULERÍA

Descripción	uds
VALVULA DE ESFERA 1/2" PN-10	15,00
VALVULA DE ESFERA 3/4" PN-10	2,00
VALVULA DE ESFERA 1" PN-10	3,00
VALVULA DE ESFERA 1 ¼" PN-25	21,00
VALVULA DE ESFERA 1 1/2" PN-10	17,00
VALVULA DE ESFERA 2" PN-10	9,00
VALVULA DE MARIPOSA 3" PN-10	3,00
VALVULA DE MARIPOSA 4" PN-25	7,00
VALVULA DE MARIPOSA 5" PN-25	3,00
VALVULA RETENCION DE 1¼" .	1,00
VALVULA RETENCION DE 1½" .	1,00
VALVULA RETENCION DE C	1,00
VALVULA RETENCION DE 4"	2,00
VALVULA RETENCION DE 5"	1,00
FILTRO EN Y 1/2"	15,00
FILTRO EN Y 3/4"	2,00
FILTRO EN Y 1"	1,00
FILTRO EN Y 1 1/4"	8,00
FILTRO EN Y 1 1/2"	6,00
FILTRO EN Y 2"	3,00
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-80/PN-16	1,00
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-100/PN-16	3,00
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-125/PN-16	1,00
ANTIVIBRADOR DN-32/PN-10	2,00

ANTIVIBRADOR DN-40/PN-10	2,00
ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10	6,00
ANTIVIBRADOR DN-125/PN-10	4,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 15 mm	15,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 20 mm	2,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 25 mm	1,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 32 mm	8,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 40 mm	6,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 50 mm	3,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 80 mm	1,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 100 mm	3,00
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 125 mm	1,00

4.2. PRECIOS UNITARIOS

4.2. PRECIOS UNITARIOS

ÍNDICE

Pág. nº

4.2.1. SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR) 17

4.2.2. UTAS, VENTILADORES Y FAN-COILS 18

4.2.3. REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS 19

4.2.4. TUBERÍAS Y SU AISLAMIENTO 21

4.2.5. VALVULERÍA 23

4.2.1. SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR)

Descripción	uds	Precio ud
CALDERA DE DIETRICH C-230-210 Eco	1,00	9.940,81 €
ENFRIADORA CARRIER 30RBM 0330	1,00	22.548,79 €
WILO DPL 32/85	1,00	1.425,00 €
WILO DPL 80/105	1,00	2.872,20 €
WILO DPL 32/135	1,00	1.769,40 €
WILO DPL 100/175	1,00	2.561,20 €
WILO DPL 80/115	1,00	2.363,40 €
WILO DPL 65/130	1,00	2.199,00 €
TERMOMETRO 0-120ºC	4,00	72,84 €
TERMOMETRO 0-60ºC	4,00	72,84 €
PURGADOR AUTOMATICO	6,00	20,37 €
MANOMETRO DE PRESIÓN DIFERENCIAL 0 a 6 BAR	6,00	115,78 €
MANOMETRO SENCILLO 0 a 6 BAR	4,00	96,46 €
VÁLVULA DE SEGURIDAD 3 BAR 1/2"	2,00	112,80 €
MACHON DE VACIADO DN40	6,00	125,25 €
VASOS DE EXPANSIÓN POTERMIC SERIE UR 050 2E1	2,00	192,80 €
CHIMENEA DE SALIDA DINAK DW	1,00	1.962,55 €
CILIT HS 23 COMBI	5,00	82,65 €
CONJUNTO LLENADO INSTALACION DN25	2,00	1.135,37 €
TOTAL		**53.474,50 €**

4.2.2. UTAs, VENTILADORES Y FAN-COILS

Descripción	uds	Precio ud
DESHUMIDIFICADORA DE PISCINAS OCEAN DTS 3060	2,00	63.194,06 €
U.T.A. SALA FITNESS	1,00	26.576,94 €
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 1	1,00	5.552,31 €
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 2	1,00	5.552,31 €
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 3	1,00	8.624,10 €
U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 4	1,00	7.105,40 €
U.T.A. SALA YOGA	1,00	4.518,41 €
U.T.A. AIRE PRIMARIO	1,00	6.825,40 €
U.T.A. VESTUARIO FEMENINO Y NIÑOS	1,00	3.816,47 €
U.T.A. VESTUARIO MASCULINO Y MONITORES	1,00	3.816,47 €
CARRIER 42GW200D (a 4 Tubos)	5,00	729,92 €
CARRIER 42GW300D (a 4 Tubos)	3,00	739,94 €
CARRIER 42NH745ce 4T TECHO	1,00	1.184,45 €
TOTAL		**205.829,80 €**

4.2.3. REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Descripción	uds	Precio ud
CONDUCTO CHAPA	145,00	24,88 €
CONDUCTO CHAPA. AISLADO	1.200,00	60,84 €
CONDUC.PLACA CLIMAVER NETO	135,00	27,92 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=300 m	119,00	52,68 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=400 m	16,00	75,91 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=560 m	35,00	142,71 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=630 m	24,00	162,00 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=750 m	35,00	193,76 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=850 m	16,00	206,08 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=1000 m	50,00	227,61 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=150 m	36,00	18,34 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=160 m	31,00	19,27 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=800 m	30,00	136,72 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=900 m	21,00	149,57 €
CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO D=1000	12,00	163,51 €
ANILLO INTUMESCENTE EI-120	140,00	237,06 €
MANGUEROTE AISLADO Ø200	28,00	13,32 €
MANGUEROTE AISLADO Ø150	68,00	10,80 €
MANGUEROTE AISLADO Ø100	12,00	9,45 €
MANGUEROTE AISLADO Ø254	21,00	17,53 €
BOCA EXTRACCION TROX LVS/100/G1	81,00	19,87 €
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 700x400	2,00	192,31 €

Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x850	1,00	179,87 €
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x500	1,00	221,00 €
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 1000x750	2,00	272,74 €
Compuerta cortafuegos EGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 300x300	3,00	134,55 €
Compuerta cortafuegos KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x400	2,00	208,88 €
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-R-600X24-H-M	41,00	178,35 €
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-R-600X48-H-M	9,00	184,60 €
DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL TROX VDW-Q-825X72-H-M	26,00	213,50 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AT-AG	6,00	56,60 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AT-AG	6,00	49,87 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo VAT-AG	2,00	365,40 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo VAT-AG	10,00	248,10 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	9,00	187,30 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	3,00	165,47 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	8,00	155,52 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	4,00	149,70 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-AG	4,00	143,20 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	1,00	89,60 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	27,00	72,54 €
Reja compacta para impulsión y retorno TROX tipo AR-A	12,00	55,10 €
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1225x125/B1	4,00	283,00 €
Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1025x125/B1	44,00	199,20 €
Rejilla de suelo TROX para impulsión y retorno modelo AH-0-DG/1025x225/B1	14,00	247,60 €
TOTAL		**206.257,77 €**

4.2.4. TUBERÍAS Y SU AISLAMIENTO

Descripción	uds	Precio ud
INTERCONEX. SALA CALDERAS Y MÁQUINAS CON INERCIAS	1,00	7.267,00 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1/2"	218,40	11,61 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3/4"	70,56	13,64
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1"	103,20	16,71 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/4"	60,72	19,64 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/2"	112,32	22,55 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2"	135,12	27,58 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2 1/2"	76,32	32,49 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3"	57,60	45,67 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 4"	49,92	61,59 €
TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 5"	39,60	79,34 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (FRIO)	109,20	9,67 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (FRIO)	35,28	11,93 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (FRIO)	45,60	14,92 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (FRIO)	26,40	17,90 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (FRIO)	29,52	18,64 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (FRIO)	73,20	21,19 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (FRIO)	73,68	22,38 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (FRIO)	34,08	24,81 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (FRIO)	11,76	31,78 €
AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø125 e=30 mm. (FRIO)	39,60	36,49 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (CALOR)	109,20	9,57 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (CALOR)	35,28	10,41 €

SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (CALOR)	57,60	11,19 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (CALOR)	34,32	16,56 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (CALOR)	82,80	20,71 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (CALOR)	61,92	22,83 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (CALOR)	2,64	31,90 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (CALOR)	23,52	33,74 €
SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (CALOR)	38,16	36,60 €
FORRADO EXTERIOR MEDIANTE LAMINADO DE DOBLE CAPA DE ALUMINIO	22,00	32,60 €
AISLAMIENTO DE LA RED DE CONDENSADOS	1,00	100,04 €
COLECTORES FRÍO/CALOR REALIZADOS EN ACERO NEGRO SOLDADO	6,00	862,67 €
TOTAL		**54.333,79** €

4.2.5. VALVULERÍA

Descripción	uds	Precio ud
VALVULA DE ESFERA 1/2" PN-10	15,00	18,79 €
VALVULA DE ESFERA 3/4" PN-10	2,00	20,68 €
VALVULA DE ESFERA 1" PN-10	3,00	25,83 €
VALVULA DE ESFERA 1 ¼" PN-25	21,00	62,55 €
VALVULA DE ESFERA 1 1/2" PN-10	17,00	73,92 €
VALVULA DE ESFERA 2" PN-10	9,00	86,47 €
VALVULA DE MARIPOSA 3" PN-10	3,00	185,42 €
VALVULA DE MARIPOSA 4" PN-25	7,00	207,58 €
VALVULA DE MARIPOSA 5" PN-25	3,00	271,20 €
VALVULA RETENCION DE 1¼" .	1,00	56,29 €
VALVULA RETENCION DE 1½" .	1,00	68,41 €
VALVULA RETENCION DE C	1,00	184,67 €
VALVULA RETENCION DE 4"	2,00	224,99 €
VALVULA RETENCION DE 5"	1,00	269,43 €
FILTRO EN Y 1/2"	15,00	46,00 €
FILTRO EN Y 3/4"	2,00	50,74 €
FILTRO EN Y 1"	1,00	54,56 €
FILTRO EN Y 1 1/4"	8,00	113,22 €
FILTRO EN Y 1 1/2"	6,00	125,40 €
FILTRO EN Y 2"	3,00	136,09 €
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-80/PN-16	1,00	329,09 €
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-100/PN-16	3,00	403,66 €
FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-125/PN-16	1,00	522,54 €
ANTIVIBRADOR DN-32/PN-10	2,00	190,22 €

ANTIVIBRADOR DN-40/PN-10	2,00	217,30 €
ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10	6,00	544,37 €
ANTIVIBRADOR DN-125/PN-10	4,00	738,36 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 15 mm	15,00	50,54 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 20 mm	2,00	54,43 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 25 mm	1,00	68,66 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 32 mm	8,00	89,19 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 40 mm	6,00	99,26 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 50 mm	3,00	122,44 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 80 mm	1,00	447,66 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 100 mm	3,00	566,97 €
VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 125 mm	1,00	901,15 €
TOTAL		**25.272,34 €**

4.3. PRESUPUESTO GENERAL

CÓD.	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
T	**INSTALACIÓN TERMICA**			

C.1 SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRIO)

1.1 CALDERA DE DIETRICH C-230-210 Eco — **1,00** — **9.940,81 €** — **9.940,81 €**

Caldera a gas de condensación, equipada con un quemador modulante, con el cuerpo de calefacción ejecutado con elementos de aluminio-silicio, de 214 kW, marca DE DIETRICH modelo C 230-210 ECO o equivalente a elegir por DF, totalmente instalada, con cuadro de regulación DIEMATIC-m3 y control, interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulación y de seguridad, termohidrómetro, sonda exterior de temperatura y válvula de seguridad de 4 bar, equipada con los siguientes elementos:

- 1 Sist. de neutralización de condensados DU 14.
- 1 Kit de evacuación de condensados.
- 1 Filtro de aspiración de aire GR8
- 1 Presostato de mínima de gas GV25

i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

1.2 Enfriadora CARRIER 30RBM 0330 — **1,00** — **22.548,79 €** — **22.548,79 €**

Enfriadora de agua de condensación por aire, marca CARRIER o similar, mod. 30RBM 0330, de las siguientes características:Enfriadora de agua CARRIER serie 30RBM, con recuperación parcial de energía, condensada por aire. Versión con recuperación parcial y alta eficiencia.
Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, compresores tipo Scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento silencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, interruptor de flujo, filtro de agua y panelde control remoto. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante.
Potencia frigorífica total 331 kW
Potencia absorbida 113 kW

E.E.R. W/W 2,92 Nivel de presión sonora 60 dBA
Temperatura de entrada de agua: 12°C
Temperatura de salida de agua: 7°C
Caudal de Fluido: 15,8 l/s
Perdida de Carga: 22,2 kPa
Capacidad de recuperación de calor 78,8 kW
Temperatura de entrada de agua: 55°C
Temperatura de salida de agua: 60°C
Caudal de Fluido: 3,82 l/s
Perdida de Carga: 21,4 kPa.

1.3	**WILO DPL 32/85**	**1,00**	**1.425,00 €**	**1.425,00 €**

Bomba doble de rotor seco Wilo DPL 32/85-0,37/2 PN10 Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N). La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.

Materiales
Carcasa de la bomba : EN-GJL-250
Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG

Datos de funcionamiento
Fluido : Agua 100 %
Caudal : 4,49 m3/h
Altura de impulsión : 8,35 m
Temperatura del fluido : 12 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C
Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40

Motor
Alimentación eléctrica : 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2

Potencia nominal P2 : 0,37 kW
Velocidad nominal : 2900 1/min
Intensidad nominal : 0,86 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,76
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración : DN 32, PN 16
Conexión impulsión : DN 32, PN 16
Longitud efectiva : 260 mm

1.4	**WILO DPL 80/105**	**1,00**	**2.872,20 €**	**2.872,20 €**

Bomba doble de rotor secoWilo DPL 80/105-3/2 PN10Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N).La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.

Materiales

Carcasa de la bomba : EN-GJL-250
Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG

Datos de funcionamiento

Fluido : Agua 100 %
Caudal : 46,64 m3/h
Altura de impulsión : 12,27 m
Temperatura del fluido : 20 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C
Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C

índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40

Motor

Alimentación eléctrica: 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2
Potencia nominal P2 : 3 kW
Velocidad nominal : 2900 1/min
Intensidad nominal : 6,15 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,79
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración : DN 80, PN 10
Conexión impulsión : DN 80, PN 10
Longitud efectiva : 360 mm

1.5	**WILO DPL 32/135**	**1,00**	**1.769,40 €**	**1.769,40 €**

Bomba doble de rotor secoWilo DPL 32/135-0,25/4 PN10Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N).La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.

Materiales

Carcasa de la bomba : EN-GJL-250
Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG

Datos de funcionamiento

Fluido : Agua 100 %
Caudal : 1,90 m3/h
Altura de impulsión : 5,97 m
Temperatura del fluido : 20 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C

Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40

Motor

Alimentación eléctrica : 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2
Potencia nominal P2 : 0,25 kW
Velocidad nominal : 1450 1/min
Intensidad nominal : 0,69 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,7
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración : DN 32, PN 16
Conexión impulsión : DN 32, PN 16
Longitud efectiva : 260 mm

1.6	**WILO DPL 100/175**	**1,00**	**2.561,20 €**	**2.561,20 €**

Bomba doble de rotor secoWilo DPL 100/175-3/4 PN10Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N).La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.

Materiales

Carcasa de la bomba : EN-GJL-250
Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG

Datos de funcionamiento

Fluido : Agua 100 %
Caudal : 29,82 m3/h

Altura de impulsión : 9,04 m
Temperatura del fluido : 20 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C
Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40

Motor

Alimentación eléctrica : 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2
Potencia nominal P2 : 3 kW
Velocidad nominal : 1450 1/min
Intensidad nominal : 6 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,82
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración : DN 100, PN 10
Conexión impulsión : DN 100, PN 10
Longitud efectiva : 500 mm

1.7	**WILO DPL 80/115**	**1,00**	**2.363,40 €**	**2.363,40 €**

Bomba doble de rotor secoWilo DPL 80/115-2,2/2 PN10Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N).La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.

Materiales

Carcasa de la bomba : EN-GJL-250
Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG

Datos de funcionamiento
Fluido : Agua 100 %
Caudal : 55,78 m3/h
Altura de impulsión : 9,11 m
Temperatura del fluido : 20 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C
Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40
Motor
Alimentación eléctrica : 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2
Potencia nominal P2 : 2,2 kW
Velocidad nominal : 2900 1/min
Intensidad nominal : 4,5 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,81
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No
Medidas de acoplamiento
Conexión aspiración : DN 80, PN 16
Conexión impulsión : DN 80, PN 16
Longitud efectiva : 360 mm

1.8	**WILO DPL 65/130**	**1,00**	**2.199,00 €**	**2.199,00 €**

Bomba doble de rotor secoWilo DPL 65/130-,55/4 PN10Bomba doble de construcción Inline con dos bombas centrífugas de rotor seco de una etapa en una carcasa común con clapeta de conmutación en la boca de impulsión. Bomba de construcción Inline compacta con motor trifásico embridado directamente y eje prolongado o con linterna y motores normalizados unidos de forma rígida mediante acoplamientos (ejecución N).La serie DPL es apta para el montaje en tubería o para la instalación de cimientos. Los soportes se pueden adquirir como accesorios. Con cierres mecánicos de fuelle, independientes del sentido de giro, con circulación de fluido forzada y rodete de plástico que reduce la cavitación.Brida con conexiones de medición de la presión R 1/8. La carcasa de la bomba y la linterna tienen un revestimiento por cataforesis.
Materiales
Carcasa de la bomba : EN-GJL-250

Rodete : PPO-GF30
Linterna : EN-GJL-250
Eje de bomba : 1.4021 [AISI420]
Cierre mecánico : AQEGG
Datos de funcionamiento
Fluido : Agua 100 %
Caudal : 31,93 m3/h
Altura de impulsión : 3,77 m
Temperatura del fluido : 50 °C
Temperatura mín. del fluido : -20 °C
Temperatura máx. del fluido : 120 °C
Presión máxima de trabajo : 10 bar
Temperatura ambiente máx. : 40 °C
índice de eficiencia mínima (MEI) : ≥ 0.40
Motor
Alimentación eléctrica : 3~400 V ±10 %, 50 Hz
Nivel de eficiencia energética del motor : IE2
Potencia nominal P2 : 055 kW
Velocidad nominal : 1450 1/min
Intensidad nominal : 1,45 A
Tipo de protección : IP55
Rendimiento del motor ηm 50% : 75,0 %
Rendimiento del motor ηm 75% : 77,0 %
Rendimiento del motor ηm 100% : 77,4 %
Factor de potencia : 0,71
Clase de aislamiento : F
Protección de motor : No
Medidas de acoplamiento
Conexión aspiración : DN 65, PN 10
Conexión impulsión : DN 65, PN 10
Longitud efectiva : 340 mm

1.9	**TERMOMETRO 0-120ºC** Termómetro bimetálico horizontal de inmersión para instalar en tubería de calefacción o ACS con escala de 0ºC a 120ºC. Con vaina de latón 1/2" M.	**4,00**	**72,84 €**	**291,36 €**
1.10	**TERMOMETRO 0-60ºC** Termómetro bimetálico horizontal de inmersión para instalar en tubería de climatización con escala de 0ºC a 60ºC. Con vaina de latón 1/2" M.	**4,00**	**72,84 €**	**291,36 €**
1.11	**PURGADOR AUTOMATICO** Purgador de aire automático, presión máxima de 6 bar y temperatura máxima de 115ºC, instalado.	**6,00**	**20,37 €**	**122,22 €**
1.12	**MANOMETRO DE PRESIÓN DIFERENCIAL 0 a 6 BAR** Suministro e instalación de manómetro de glicerina con caja de inox (diámetro 63) de 0 a 6 bares con 2 llaves aislamiento incluidas. Conexión 1/4" M. Totalmente instalado.	**6,00**	**115,78 €**	**694,68 €**

1.13	**MANOMETRO SENCILLO 0 a 6 BAR** Suministro e instalación de manómetro de glicerina con caja de inox (diámetro 63) de 0 a 6 bares con 1 llave de aislamiento incluida. Conexión 1/4" M. incluso rabo de cerdo, totalmente instalado.	**4,00**	**96,46 €**	**385,84 €**
1.14	**VALVULA DE SEGURIDAD 3 BAR 1/2"** Suministro y colocación de válvula de seguridad de 3 bar 1/2".	**2,00**	**112,80 €**	**225,60 €**
1.15	**MACHON DE VACIADO DN40** Suministro y colocación de machón vaciado y embudo de descarga para instalar en instalación de calefacción y refrigeracion (DN40).	**6,00**	**125,25 €**	**751,50 €**
1.16	**VASOS DE EXPANSIÓN POTERMIC SERIE UR 050 2E1** Vasos de expansión Marca POTERMIC Modelo ERE, con una capacidad de 20l - Conexiones: 3/4" - Presión máxima de trabajo: 6 bar - Temp. máxima de trabajo: -10ºC hasta 100ºC	**2,00**	**192,80 €**	**385,60 €**
1.17	**Chimenea de salida Dinak DW. diámetro 160mm** Chimenea modular aislada para salida de humos de caldera con junta de silicona de acero inoxidables AISI 316L marca DINAK modelo DW. Todos los elementos que conforman la chimenea: - módulos rectos D=160mm - codos 45º - Terminal tipo salida libre- - Pasamuros - Modulo recto con puerta de inspección - Abrazaderas de sujeción Totalmente instalada.	**1,00**	**1.962,55 €**	**1.962,55 €**
1.18	**Cilit HS 23 COMBI** Suministro y colocación de protección permanente para circuitos de calefacción por agua caliente, marca CILIT HS 23 COMBI. (1 Kg de producto por cada 200L de agua en el circuito. Totalmente instalada y funcionando.	**5,00**	**82,65 €**	**413,25 €**
1.19	**CONJUNTO LLENADO INSTALACION DN25** Línea de llenado de la instalación formada: - Contador DN25 - Filtro 1" - Desconector - Válvula de esfera 1" - Reductora de presión HONEYWELL D06F-1A (SALIDA 1,5/6 bar) - V. seguridad DN20 3,2 BAR - Presostato Totalmente instalada y funcionando.	**2,00**	**1.135,37 €**	**2.270,74 €**

C.2 UTAs, VENTILADORES Y FAN-COILS

2.1	**DESHUMIDIFICADORA DE PISCINAS, OCEAN DTS 3060**	**2,00**	**63.194,06 €**	**126.388,12 €**

Equipo de deshumectación de piscinas mediante circuito frigorífico, marca Keyter, serie OCEAN, modelo DTS 3060, fabricados con recuperación total de calor de condensación y diseñados para el montaje en salas técnicas interiores o para montaje en exteriores. Carrocería realizada con panel sándwich con aislamiento de lana de roca 40 kg/m3 de 50 mm de espesor. Panel realizado con chapa de acero galvanizado con pintura epoxy-poliéster termoendurecible de gran espesor.

- Alimentación 400V-III-50Hz-N
- Refrigerante R-410A.
- Potencia deshumectación (100% aire recirculado, Tº entrada 28ºC y 65% HR): 58.6 kg/h.
- Potencia frigorífica: 81.9 kW.
- Potencia absorbida nominal: 21.2 Kw
- Potencia calorífica en vena de aire: 64.5 kW.
- Nº de compresores/ Nº de circuitos en aire/ Nº de circuitos en agua: 2/1/1.
- Caudal de aire nominal: 13200 m3/h
- Compresores herméticos scroll montados sobre amortiguadores, Klixon interno, resistencia de cárter, válvulas de retención y sonda de temperatura de decarga.
- Batería evaporadora y condensadora de alta eficiencia, de tubos de cobre y aleta de aluminio con recubrimiento anticorrosión BLUECOAST de poliuretano.
- Ventiladores centrífugos de acoplamiento por poleas y correas con protección térmica interna.
- Circuito frigorífico realizado en tubo de cobre recocido equipado con presostatos de alta y baja presión, filtro deshidratador antiácido, visor de líquido y válvulas de expansión termostáticas ajustables preajustadas de fábrica.
- Cuadro eléctrico de potencia y maniobra, con protección térmica y magnetotérmica de compresor.- Control electrónico DRYMANAGER para la regulación de la unidad.
- Dimensiones (ancho x alto x largo): 1800 x 1400 x 1800.

OPCIONALES INCLUIDOS:

- Versión R. Módulo anexo con caja de mezcla de 3 vías con circuito frigorífico de recuperación activa reversible, free-cooling térmico, ventilador de retorno radial EC, y compuertas de aluminio de alta resistencia a la corrosión con servomotores independientes.
- Potencia deshumectación en invierno (30% aire exterior, 7ºC - 90% HR): 104.6 kg/h

- Potencia deshumectación en verano (30% aire exterior, 35ºC - 30% HR): 64.4 kg/h
- Dimensiones del módulo (ancho x alto x largo): 1800 x 1400 x 2400
- Cambio de ventilador centrífugo de impulsión por ventiladores radiales EC.
- Aislamiento acústico de compresores.
- Intercambiador de placas para calentamiento de agua de piscina.
- Incluye válvulas de servicio con precarga de gas (3-5 metros de tubería), batería con recubrimiento de poliuretano, y regulación de presión de condensación.
- Apoyo de batería, para modelo Key DTS 4060:
- Potencia calorífica: 131 kW
- Doble etapa de filtración F en impulsión. Filtros planos de baja pérdida de carga en marco de material plástico, incluyendo detectores de filtros sucios.
- Tarjeta de comunicación MODBUS RS485 para integración en sistemas de supervisión.

2.2	**U.T.A. SALA FITNES**	**1,00**	**26.576,94 €**	**26.576,94 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo KG Top-260 con un caudal de 21.400 m3/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 21.400 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 72.761 Fgs/h.
Potencia calorífica: 86.593 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en el apartado Anexos de la Memoria del Proyecto. Incluye regulación para control de bateria de calor, enfriamiento adiabático, free-cooling y filtros sucios, cierre de compuertas de toma y expulsión de aire (incluye material de campo, variadores de velocidad 2 Unidades, presostatos, sondas de temperatura, sondas de humedad, actuadores de compuertas, válvula de tres vías proporcional 1 1/4"). Incluida regulación y válvula todo/nada de dos vías para módulo de enfriamiento adiabático. Totalmente instalada.

2.3	**U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 1**	**1,00**	**5.552,31 €**	**5.552,31 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-43 con un caudal de 4.107 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 4.107 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 13.965 Fgs/h.
Potencia calorífica: 21.700 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y

calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.4	**U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 2**	**1,00**	**5.552,31 €**	**5.552,31 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-43 con un caudal de 3890 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 3.890 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 13.225 Fgs/h.
Potencia calorífica: 21.960 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.5	**U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 3**	**1,00**	**8.624,10 €**	**8.624,10 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-85 con un caudal de 7.030 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 7.030 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 34.447 Fgs/h.
Potencia calorífica: 21535 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.6	**U.T.A. SALA DE ACTIVIDADES 4**	**1,00**	**7.105,40 €**	**7.105,40 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-85 con un caudal de 6.900 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 6.900 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 33.816 Fgs/h.
Potencia calorífica: 28.580 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.7	**U.T.A. SALA DE YOGA**	**1,00**	**4.518,41 €**	**4.518,41 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-43 con un caudal de 3.533 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.

Caudal aire: 3.533 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 17.310 Fgs/h.
Potencia calorífica: 15.400 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.8	**U.T.A. AIRE PRIMARIO**	**1,00**	**6.825,40 €**	**6.825,40 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-21 con un caudal de 1.390 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 1.390 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia Frigorífica: 14.840 Fgs/h.
Potencia calorífica: 11.212 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.9	**U.T.A. VESTUARIO FEMENINO Y NIÑOS**	**1,00**	**3.816,47 €**	**3.816,47 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-21 con un caudal de 1.728 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 1.728 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa.
Potencia calorífica: 13.935 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.10	**U.T.A. VESTUARIO MASCULINO**	**1,00**	**3.816,47 €**	**3.816,47 €**

Unidad climatizadora marca WOLF modelo Top-21 con un caudal de 3.533 m³/h. Totalmente instalada y funcionando.
Caudal aire: 1.498 m³/h.
Presión Disponible: 250 Pa
Potencia calorífica: 12.070 Kcal/h.
Todas las características de la máquina se recogen en los documentos de características. Incluye regulación para control de ventilador, compuertas de renovación de aire, válvulas de dos vías frio y calor, temperatura, (incluye todo el material de campo necesario) Totalmente instalada.

2.11	**CARRIER 42GW200D (a 4Tubos)**	**5,00**	**729,92 €**	**3.649,60 €**

Cassette de techo marca CARRIER modelo 42 GW200D (4 TUBOS) con 4 vias de impulsión y

una altura máxima de 315mm, equipado con motor de 5 velocidades y un funcionamiento ultrasilencioso (desde 16dB(A)). Potencia figorifica máxima 1700 W y calorífica máxima 2340 W. Posibilidad real de evacuación de condensados por gravedad por encima del nivel del techo sin necesidad de empleo de bomba de condensados, construcción muy ligera con la bandeja de condensados integrada en el propio chasis y total accesibilidad por la parte inferior para labores de mantenimiento y/o preparación. Provisto de toma de aire exterior y derivación para tratar otro local. Incluido termostato ambiente y 2 micros para controlar estado de funcionamiento frío calor. Incluída bomba de condensados. Certificado ISO 9001, totalmente instalado.

2.12	**CARRIER 42GW300D (a 4Tubos)**	**3,00**	**739,94 €**	**2.219,82 €**

Cassette de techo marca CARRIER modelo 42 GW300D (4 TUBOS) con 4 vias de impulsión y una altura máxima de 315mm, equipado con motor de 5 velocidaddes y un funcionamiento ultrasilencioso (desde 16dB(A)).Potencia figorifica máxima 3350 W y calorífica máxima 6370 W. Posibilidad real de evacuación de condensados por gravedad por encima del nivel del techo sin necesidad de empleo de bomba de condensados, construcción muy ligera con la bandeja de condensados integdada en el propio chasis y total accesibilidad por la parte inferior para labores de mantenimiento y/o preparación. Provisto de toma de aire exterior y derivación para tratar otro local. Incluido termostato ambiente y 2 micros para controlar estado de funcionamiento frío calor. Incluída bomba de condensados. Certificado ISO 9001, totalmente instalado.

2.13	**CARRIER 42NH745ce 4T TECHO**	**1,00**	**1.184,45 €**	**1.184,45 €**

Fan-coil de techo sin envolvente con 50 Pa de presión disponible, marca CARRIER modelo 42NH o equivalente, potencia frigorífica de 11680 Kw y potencia calorífica de 17680 Kw, a 4 tubos, incluye, 4 llaves de corte y dos filtros, bandeja de condensados, incluso conexión salida de agua de condensación a la red de evacuación. Incluido termostato ambiente y 2 micros para controlar estado de funcionamiento frío calor, totalmente instalado.i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

C.3 REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS

3.1	**CONDUCTO CHAPA** Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada diferentes espesores, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-23.	**145,00**	**24,88 €**	**3.607,60 €**
3.2	**CONDUCTO CHAPA. AISLADO** Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de diferentes espesores, aislada con planchas Armaduct de 20mm de espesor, con recubrimiento de aluminio de 7 micras, reforzado con lámina de polietileno, malla de fibra de vidrio y papel Kraft autoadhesivo, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, según normas UNE. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**1200,00**	**60,84 €**	**73.008,00 €**
3.3	**CONDUC.PLACA CLIMAVER NETO** Canalización de aire realizada con placa CLIMAVER NETO mediante sistema climaver METAL o equivalente a elegir por DF, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, (homologado, según normas UNE) i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**135,00**	**27,92 €**	**3.769,20 €**
3.4	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=300 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 300 mm, espesor 0,5 mm,aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.	**119,00**	**52,68 €**	**6.268,92 €**

3.5	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=400 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 400 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm (Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.Incluída parte proporcional de pintura(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.	**16,00**	**75,91 €**	**1.214,56 €**
3.6	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=560 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 560 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada. Incluída parte proporcional de pintura(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.	**35,00**	**142,71 €**	**4.994,85 €**
3.7	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=630 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 630 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada. Incluída parte proporcional de pintura(incluída	**24,00**	**162,00 €**	**3.888,00 €**

	limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.			
3.8	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=750 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 750 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada. Incluída parte proporcional de pintura(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.	**35,00**	**193,76 €**	**6.781,60 €**
3.9	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=850 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 850 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada. Incluída parte proporcional de pintura(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.	**16,00**	**206,08 €**	**3.297,28 €**
3.10	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=1000 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 1000 mm.aislado interiormente mediante recubrimiento ashesivo de espuma alveolar de células cerradas reticuladas fisicamente de espesor 20mm(Armaduct autoadhesiva). Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-	**50,00**	**227,61 €**	**11.380,50 €**

	101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada. Incluída parte proporcional de pintura(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por DF.			
3.11	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=150 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 150 mm, espesor 0,5 mm. Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.	**36,00**	**18,34 €**	**660,24 €**
3.12	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=160 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), diámetro 160 mm, espesor 0,5 mm, aislado exteriormente. Incluido p.p. de cruces, tes, codos, reducciones, pantalones, derivaciones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.	**31,00**	**19,27 €**	**597,37 €**
3.13	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=800 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 800 mm, espesor 1 mm. Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.color a elegir por DF.	**30,00**	**136,72 €**	**4.101,60 €**
3.14	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=900 m** Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 900 mm, espesor 1 mm. Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada,	**21,00**	**149,57 €**	**3.140,97 €**

según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.

3.15	**CONDUCTO HELICOIDAL RÍGIDO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO D=1000**	**12,00**	**163,51 €**	**1.962,12 €**
	Conducto helicoidal rígido de acero galvanizado (NF.P.50.401), de diámetro 1000 mm. Incluido p.p. de derivaciones cruces, tes, codos, injertos, reducciones, pantalones, bandas de ajuste a presión, collares, empalmes, bridas de unión, masilla butilica para sellado, manguito flexible, pernos de suspensión tipo AB en marco, escuadras, bandas, pletinas soportes especiales, anclajes y tuercas. Unidad totalmente instalada, según criterios UNE 100-101, 100-102, 100-103, 100-104 y probada.Incluída partida de pintura exterior(incluída limpieza y desengrasado de chapa e imprimación), color a elegir por D.F.			
3.16	**ANILLO INTUMESCENTE EI-120**	**140,00**	**237,06 €**	**33.188,40 €**
	Cinta intumescente EI-120 para fabricación de collarines intumescentes para sectorización de pases de ventilación en conducto de pvc de la piscina de diámetro 125mm y 250mm.			
3.17	**MANGUEROTE AISLADO Ø200**	**28,00**	**13,32 €**	**372,96 €**
	Conducto flexible Ø200 formado por un tubo interior de Flexiver-D o equivalente a elegir por DF, asislado con un fieltro de lana de vidrio y recubierto exteriormente por un tubo resistente contruido por un complejo de aluminio y poliéster reforzado (barrera de vapor), i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.			
3.18	**MANGUEROTE AISLADO Ø150**	**68,00**	**10,80 €**	**734,40 €**
	Conducto flexible Ø150 formado por un tubo interior de Flexiver-D o equivalente a elegir por DF, asislado con un fieltro de lana de vidrio y recubierto exteriormente por un tubo resistente contruido por un complejo de aluminio y poliéster reforzado, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.			
3.19	**MANGUEROTE AISLADO Ø100**	**12,00**	**9,45 €**	**113,40 €**
	Conducto flexible Ø100 formado por un tubo interior de Flexiver-D o equivalente a elegir por DF, asislado con un fieltro de lana de vidrio y			

recubierto exteriormente por un tubo resistente contruido por un complejo de aluminio y poliéster reforzado, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.20	**MANGUEROTE AISLADO Ø254**	**21,00**	**17,53 €**	**368,13 €**

Conducto flexible Ø254 formado por un tubo interior de Flexiver-D o equivalente a elegir por DF, asislado con un fieltro de lana de vidrio y recubierto exteriormente por un tubo resistente contruido por un complejo de aluminio y poliéster reforzado (barrera de vapor), i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.21	**BOCA EXTRACCION TROX LVS/100/G1**	**81,00**	**19,87 €**	**1.609,47 €**

Boca de extracción marca TROX modelo LVS/100/G1 o equivalente a elegir por DF, D=100mm de chapa de acero lacada en blanco, con aro de montaje /p.p. de piezas de remate, i/ suministro a obra. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.22	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 700x400**	**2,00**	**192,31 €**	**384,62 €**

Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC o equivalente a elegir por DF, de 700x400mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de

funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.23	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x850** Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC de 900x850mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, totalmente instalada y funcionando.	**1,00**	**179,87 €**	**179,87 €**
3.24	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x500** Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC de 900x500mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, totalmente instalada y funcionando.	**1,00**	**221,00 €**	**221,00 €**
3.25	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 1000x750** Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC de 1000x750mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, totalmente instalada y funcionando.	**2,00**	**272,74 €**	**545,48 €**
3.26	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 300x300**	**3,00**	**134,55 €**	**403,65 €**

Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC de 300x300mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, totalmente instalada y funcionando.

3.27	**COMPUERTA CORTAFUEGOS KOOL-AIR SFR+TH-70+FC 900x400**	**2,00**	**208,88 €**	**417,76 €**

Compuerta cortafuegos marca KOOL-AIR modelo SFR+TH-70+FC de 900x400mm. La envolvente está formada por dos cuerpos de acero galvanizado, separados entre sí por un marco metálico de fibrosilicato que elimina totalmente el puente térmico. La clapeta de cierre es construída en fibrosilicato tipo sandwich, siendo el perímetro de la misma escalonado para mayor ajuste en el cierre, con doble junta intumescente continua. El fusible térmico TH-70, acciona el cierre de la clapeta cuando la temperatura del flujo de aire supera los 70ºC. Está colocado en un portafusibles de fácil extracción para verificación y mantenimiento. Con interruptor de fin de carrera, totalmente instalada y funcionando.

3.28	**Difusor radial rotacional marca TROX VDW-R-600X24-H-M**	**41,00**	**178,35 €**	**7.312,35 €**

Difusor radial rotacional marca TROX, Modelo VDW-Q-R-H, RAL (a definir por la dirección facultativa)compuesto de difusor tamaño 600X24 integrado en placa cuadrada de 598 x 598 mm, fabricada en acero lacado en color blanco RAL (a definir por la dirección facultativa) dotada de lamas deflectoras en disposición radial formando un cuadrado centrado en la placa, con perfil aerodinámico y giro independiente cada 100 mm sobre eje continuo de aluminio, fabricadas en material sintético color blanco RAL 9010. Plenum de h= 300 mm en chapa de acero galvanizado, con boca de conexión lateral circular de Ø 198 mm, chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior sin desmontar nada. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando

3.29	**Difusor radial rotacional marca TROX VDW-R-600X48-H-M** Difusor radial rotacional marca TROX, Modelo VDW-Q-R-H, RAL (a definir por la dirección facultativa)compuesto de difusor tamaño 600X48 integrado en placa cuadrada de 598 x 598 mm, fabricada en acero lacado en color blanco RAL (a definir por la dirección facultativa) dotada de lamas deflectoras en disposición radial formando un cuadrado centrado en la placa, con perfil aerodinámico y giro independiente cada 100 mm sobre eje continuo de aluminio, fabricadas en material sintético color blanco RAL 9010. Plenum de h= 300 mm en chapa de acero galvanizado, con boca de conexión lateral circular de Ø 198 mm, chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior sin desmontar nada. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando	**9,00**	**184,60 €**	**1.661,40 €**
3.30	**Difusor radial rotacional marca TROX VDW-Q-825x72-H-M** Difusor radial rotacional marca TROX, Modelo VDW-Q-H-M, RAL (a definir por la dirección facultativa)compuesto de difusor tamaño 825x72 , fabricada en acero lacado en color blanco RAL (a definir por la dirección facultativa) dotada de lamas deflectoras en disposición radial formando un cuadrado centrado en la placa, con perfil aerodinámico y giro independiente cada 100 mm sobre eje continuo de aluminio, fabricadas en material sintético color blanco RAL 9010. Plenum de h= 410 mm en chapa de acero galvanizado, con boca de conexión lateral circular de Ø 313 mm, chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior sin desmontar nada. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando	**26,00**	**213,50 €**	**5.551,00 €**
3.31	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AT-AG** Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AT-AG de dimensiones 325x125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se	**6,00**	**56,60 €**	**339,60 €**

	requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.			
3.32	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AT-AG** Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AT-AG de dimensiones 225x125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**6,00**	**49,87 €**	**299,22 €**
3.33	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo VAT-AG** Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo VAT-AG de dimensiones 2025x125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**2,00**	**365,40 €**	**730,80 €**
3.34	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo VAT-AG** Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo VAT-AG de dimensiones 1025x165 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la	**10,00**	**248,10 €**	**2.481,00 €**

dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.35	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-AG**	**9,00**	**187,30 €**	**1.685,70 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-AG de dimensiones 1225 x 325 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.36	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-AG**	**3,00**	**165,47 €**	**496,41 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-AG de dimensiones 1225 x 225 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.37	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-AG**	**8,00**	**155,52 €**	**1.244,16 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-AG de dimensiones 1025 x 325 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la

dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.38	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-AG**	**4,00**	**149,70 €**	**598,80 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-AG de dimensiones 1025 x 225 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.39	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-AG**	**4,00**	**143,20 €**	**572,80 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-AG de dimensiones 625 x 225 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.40	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-A**	**1,00**	**89,60 €**	**89,60 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-A de dimensiones 425 x 125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de

conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.41	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-A**	**27,00**	**72,54 €**	**1.958,58 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-A de dimensiones 325 x 125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.42	**Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX tipo AR-A**	**12,00**	**55,10 €**	**661,20 €**

Reja compacta para impulsión y retorno, marca TROX, tipo AR-A de dimensiones 225 x 125 mm., con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera. Unidad en color RAL a definir por la dirección facultativa. En los casos que asi se requiera se incluye plenum de conexión realizado en plancha de Climver Neto, o en chapa galvanizada, segun el conducto desde el que se le da servicio i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

3.43	**Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1225x125/B1**	**4,00**	**283,00 €**	**1.132,00 €**

Rejilla serie AF en aluminio, para impulsion y retorno, con lama fijas orientadas a 0° (rectas) y con compuerta regulación de caudal con lamas en oposición, adicionalmente con lamas ajustables individualmente D en combinación con AG B1-Marco de montaje 5 mm.
Acabado estándar E6-C-0

3.44	**Rejilla TROX para impulsión y retorno modelo AF-0-DG/1025x125/B1**	**44,00**	**199,20 €**	**8.764,80 €**

Rejilla serie AF en aluminio, para impulsion y retorno, con lama fijas orientadas a 0° (rectas) y

	con compuerta regulación de caudal con lamas en oposición, adicionalmente con lamas ajustables individualmente D en combinación con AG B1-Marco de montaje 5 mm. Acabado estándar E6-C-0			
3.45	**Rejilla de suelo TROX para impulsión y retorno modelo AH-0-DG/1025x225/B1** Rejilla de suelo serie AH en aluminio, para impulsión y retorno, con lama fijas orientadas a 0° (rectas) y con compuerta regulación de caudal con lamas en oposición, adicionalmente con lamas ajustables individualmente D en combinación con AG B1-Marco de montaje 5 mm. Acabado estándar E6-C-0	**14,00**	**247,60 €**	**3.466,40 €**
C.4	**TUBERÍA/AISLAMIENTO**			
4.1	**INTERCONEX. SALA CALDERAS Y MÁQUINAS CON INERCIAS** P.A. para colectores y tuberías de interconexión de los equipos instalados para la instalación térmica, compuesta por tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 y PP en varios diámetros, aislamiento según reglamentación vigente y protección de aislamiento mediante protección de aluminio, accesorios, se incluye mano de obra.	**1,00**	**7.267,00 €**	**7.267,00 €**
4.2	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1/2"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø1/2" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**218,40**	**11,61 €**	**2.535,62 €**
4.3	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3/4"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø3/4" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**70,56**	**13,64 €**	**962,44 €**
4.4	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø1" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**103,20**	**16,71 €**	**1.724,47 €**
4.5	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/4"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro	**60,72**	**19,64 €**	**1.192,54 €**

	nominal Ø1 1/4" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.			
4.6	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 1 1/2"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø1 1/2" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**112,32**	**22,55 €**	**2.532,82 €**
4.7	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø2" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**135,12**	**27,58 €**	**3.726,61 €**
4.8	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 2 1/2"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø2 1/2" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**76,32**	**32,49 €**	**2.479,64 €**
4.9	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 3"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø3" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**57,60**	**45,67 €**	**2.630,59 €**
4.10	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 4"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø4" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas), totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.	**49,92**	**61,59 €**	**3.074,57 €**
4.11	**TUBERIA ACERO NEGRO DIN 2440 Ø 5"** Tubería de acero negro electrosoldada, DIN 2440, para instalación de climatización, de diámetro nominal Ø5" con p.p. de accesorios de las mismas características que la tubería (tes, reducciones, conexiones roscadas y conexiones embridadas),	**39,60**	**79,34 €**	**3.141,86 €**

totalmente instalada y funcionando según normativa vigente.

4.12	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø1/2" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**109,20**	**9,67 €**	**1.055,96 €**
4.13	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø3/4" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**35,28**	**11,93 €**	**420,89 €**
4.14	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø1" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**45,60**	**14,92 €**	**680,35 €**
4.15	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø1 1/4"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**26,40**	**17,90 €**	**472,56 €**
4.16	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø1 1/2"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**29,52**	**18,64 €**	**550,25 €**
4.17	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø2"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**73,20**	**21,19 €**	**1.551,11 €**

4.18	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø2 1/2" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**73,68**	**22,38 €**	**1.648,96 €**
4.19	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø3" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**34,08**	**24,81 €**	**845,52 €**
4.20	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø4" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**11,76**	**31,78 €**	**373,73 €**
4.21	**AF/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø125 e=30 mm. (FRIO)** Aislamiento térmico para tuberías de agua fria realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex AF o similar para tubería de Ø5" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**39,60**	**36,49 €**	**1.445,00 €**
4.22	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø15 e=20 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø1/2" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**109,20**	**9,57 €**	**1.045,04 €**
4.23	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø20 e=20 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø3/4" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**35,28**	**10,41 €**	**367,26 €**
4.24	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø25 e=20 mm. (CALOR)**	**57,60**	**11,19 €**	**644,54 €**

	Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø1" y 20 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.			
4.25	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø32 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø1 1/4"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**34,32**	**16,56 €**	**568,34 €**
4.26	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø40 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø1 1/2"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**82,80**	**20,71 €**	**1.714,79 €**
4.27	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø50 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø2"" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**61,92**	**22,83 €**	**1.413,63 €**
4.28	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø65 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø2 1/2" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**2,64**	**31,90 €**	**84,22 €**
4.29	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø90 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø3" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**23,52**	**33,74 €**	**793,56 €**
4.30	**SH/ARMAFLEX COQ.ELAST. Ø100 e=30 mm. (CALOR)** Aislamiento térmico para tuberías de agua caliente realizado con coquilla elastomérica realizado en material clasificado M1, tipo Armaflex SH o similar para tubería de Ø4" y 30 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares.	**38,16**	**36,60 €**	**1.396,66 €**

4.31	**FORRADO EXTERIOR MEDIANTE LAMINADO DE DOBLE CAPA ALUMINIO** Recubrimiento exterior del aislamiento de las generales de climatización de la enfriadora aire-agua en la zona exterior mediante laminado de aluminio de doble capa, totalmente instalado.	**22,00**	**32,60 €**	**717,20 €**
4.32	**AISLAMIENTO DE LA RED DE CONDENSADOS** Aislamiento de la red de condensados así como su pintado en color RAL a definir por D.F. en las zonas que sean necesarias. Totalmente instalado.	**1,00**	**100,04 €**	**100,04 €**
4.33	**COLECTORES FRÍO/CALOR REALIZADOS EN ACERO NEGRO SOLDADO** P.A. para colectores de la instalación térmica, compuesta por tubería y accesorios de acero negro soldada tipo DIN-2440 y PP en varios diámetros, aislamiento según reglamentación vigente y protección de aislamiento mediante protección de aluminio, accesorios, estructura de soportación de colectores realizada en perfilería de acero inox AISI 316, se incluye mano de obra.	**6,00**	**862,67 €**	**5.176,02 €**

C.5 VALVULERIA

5.1	**VALVULA DE ESFERA 1/2" PN-10** Válvula de esfera H-H PN-10 de 1/2", con palanca de acero revestido en plástico, totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**15,00**	**18,79 €**	**281,85 €**
5.2	**VALVULA DE ESFERA 3/4" PN-10** Válvula de esfera H-H PN-10 de 3/4", con palanca de acero revestido en plástico, totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**2,00**	**20,68 €**	**41,36 €**
5.3	**VALVULA DE ESFERA 1" PN-10** Válvula de esfera PN-10 de 1", totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**3,00**	**25,83 €**	**77,49 €**
5.4	**VALVULA DE ESFERA 1 ¼" PN-25** Válvula de esfera H-H PN-25 de 1 ¼", con palanca de acero revestido en plástico, totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**21,00**	**62,55 €**	**1.313,55 €**
5.5	**VALVULA DE ESFERA 1 1/2" PN-10** Válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**17,00**	**73,92 €**	**1.256,64 €**
5.6	**VALVULA DE ESFERA 2" PN-10** Válvula de esfera PN-10 de 2", totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**9,00**	**86,47 €**	**778,23 €**
5.7	**VALVULA DE MARIPOSA 3" PN-10** Ud. Válvula de mariposa de la marca VALCOM, o similar, de 3 " con parte proporcional de bridas,	**3,00**	**185,42 €**	**556,26 €**

	contrabridas, juntas, tornillos y pequeño material de montaje.			
5.8	**VALVULA DE MARIPOSA 4" PN-25** Ud. Válvula de mariposa de la marca VALCOM, o similar, de 4 " con parte proporcional de bridas, contrabridas, juntas, tornillos y pequeño material de montaje.	**7,00**	**207,58 €**	**1.453,06 €**
5.9	**VALVULA DE MARIPOSA 5" PN-25** Ud. Válvula de mariposa de la marca VALCOM, o similar, de 5 " con parte proporcional de bridas, contrabridas, juntas, tornillos y pequeño material de montaje.	**3,00**	**271,20 €**	**813,60 €**
5.10	**VALVULA RETENCION DE 1¼"** Válvula de retención PN-16 de 1¼" marca Genebre o equivalente, totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**1,00**	**56,29 €**	**56,29 €**
5.11	**VALVULA RETENCION DE 1½"** Válvula de retención PN-16 de 1½" marca Genebre o equivalente, totalmente instalada, i/pequeño material y accesorios.	**1,00**	**68,41 €**	**68,41 €**
5.12	**VALVULA RETENCION DE C** Válvula de retención PN-16 de 2½" marca Genebre o equivalente a elegir por DF, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**1,00**	**184,67 €**	**184,67 €**
5.13	**VALVULA RETENCION DE 4"** Válvula de retención PN-16 de 4" marca Genebre o equivalente a elegir por DF, i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	**2,00**	**224,99 €**	**449,98 €**
5.14	**VALVULA RETENCION DE 5"** Suministro e instalación de válvula de retención de guía axial con retroceso por muelle para instalaciones de climatización con cuerpo en funición gris, platos en acero inoxidable, eje y resortes en acero inoxidable, asiento en Buna-N y pintura epoxy gris. Para montaje entre bridas, de 5" de diámetro, PN - 10/16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo: SOCLA o equivalente	**1,00**	**269,43 €**	**269,43 €**

5.15	**FILTRO EN Y 1/2"**	**15,00**	**46,00 €**	**690,00 €**
	Suministro y colocación de filtro en Y para conexión roscada PN-16 de 1/2".			
5.16	**FILTRO EN Y 3/4"**	**2,00**	**50,74 €**	**101,48 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-22, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.17	**FILTRO EN Y 1"**	**1,00**	**54,56 €**	**54,56 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-25, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.18	**FILTRO EN Y 1 1/4"**	**8,00**	**113,22 €**	**905,76 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-25, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.19	**FILTRO EN Y 1 1/2"**	**6,00**	**125,40 €**	**752,40 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-32, PN-16, con juego de accesorios. Completamente instalada según especificaciones técnicas. Marca/modelo: JC o equivalente			
5.20	**FILTRO EN Y 2"**	**3,00**	**136,09 €**	**408,27 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-50, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.21	**FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-80/PN-16**	**1,00**	**329,09 €**	**329,09 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-80, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.22	**FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-100/PN-16**	**3,00**	**403,66 €**	**1.210,98 €**
	Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-100, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según			

	memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente			
5.23	**FILTRO EN Y CON BRIDAS DN-125/PN-16** Suministro e instalación de Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-125, PN - 16 , con juego de accesorios. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas. Marca/modelo:JC o equivalente	**1,00**	**522,54 €**	**522,54 €**
5.24	**ANTIVIBRADOR DN-32/PN-10** Suministro e instalación de manguito antivibratorio para instalaciones de climatización, de neopreno,simple onda, con extremos embridados, de 32 mm de diámetro, PN-10. Completamente instalado según memoria y especificaciones técnicas.	**2,00**	**190,22 €**	**380,44 €**
5.25	**ANTIVIBRADOR DN-40/PN-10** Suministro e instalación de manguito antivibratorio para instalaciones de climatización, de neopreno,simple onda, con extremos embridados, de 40 mm de diámetro, PN-10. Completamente instalado según memoria y especificaciones técnicas.	**2,00**	**217,30 €**	**434,60 €**
5.26	**ANTIVIBRADOR DN-100/PN-10** Suministro e instalación de manguito antivibratorio para instalaciones de climatización, de neopreno,simple onda, con extremos embridados, de 100 mm de diámetro, PN-10. Completamente instalado según memoria y especificaciones técnicas.	**6,00**	**544,37 €**	**3.266,22 €**
5.27	**ANTIVIBRADOR DN-125/PN-10** Suministro e instalación de manguito antivibratorio para instalaciones de climatización, de neopreno,simple onda, con extremos embridados, de 125 mm de diámetro, PN-10. Completamente instalado según memoria y especificaciones técnicas.	**4,00**	**738,36 €**	**2.953,44 €**
5.28	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 15 mm** Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 15 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.	**15,00**	**50,54 €**	**758,10 €**
5.29	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 20 mm**	**2,00**	**54,43 €**	**108,86 €**

Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 20 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.

5.30	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 25 mm**	**1,00**	**68,66 €**	**68,66 €**

Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 25 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.

5.31	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 32 mm**	**8,00**	**89,19 €**	**713,52 €**

Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 32 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.

5.31	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 40 mm**	**6,00**	**99,26 €**	**595,56 €**

Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 40 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.

5.33	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAD DN 50 mm**	**3,00**	**122,44 €**	**367,32 €**

Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 50 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos roscados. Marca T.A. Hydronics modelo STAD. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.

5.34	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 80 mm** Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 80 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos embridados. Marca T.A. Hydronics modelo STAF. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.	**1,00**	**447,66 €**	**447,66 €**
5.35	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 100 mm** Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 100 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos embridados. Marca T.A. Hydronics modelo STAF. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.	**3,00**	**566,97 €**	**1.700,91 €**
5.36	**VÁLVULA DE EQUILIBRADO TA STAF DN 125 mm** Suministro e instalación de válvula de corte y equilibrado de DN 125 mm para PN16, que incluye las siguientes funciones: corte tipo asiento, regulación de caudal por volante digital y tomas para la medida de la presión diferencial. Fabricada en bronce con extremos embridados. Marca T.A. Hydronics modelo STAF. Completamente instalada según memoria y especificaciones técnicas.	**1,00**	**901,15 €**	**901,15 €**

TOTAL …… 545.168,20 €

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO – RESUMEN

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CUATICO EN ZAMORA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
C.1	SALA DE MÁQUINAS (PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRIO)	53.474,50 €
C.2	UTAs, VENTILADORES Y FAN-COILS	205.829,80 €
C.3	REJILLAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS	206.257,77 €
C.4	TUBERÍA/AISLAMIENTO	54.333,79 €
C.5	VALVULERIA	25.272,34 €
	TOTAL PRESUPUESTO	**545.168,20 €**
	21% IVA……	114.485,32 €
	PRESUPUESTO CON IVA	**659.653,52 €**

Asciende a la cantidad de Quinientos Cuarenta y Cinco Mil Ciento Sesenta y Ocho Euros Con Veinte Céntimos