COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN MADRID

Autor: Ignacio Bayona Bultó

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Septiembre 2021

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

Climatización de un Hotel en Madrid

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2020/21 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.: Ignacio Bayona Bultó Fecha: 07/09/2021

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

JUAN ANTONIO HERNANDEZ BOTE

Firmado digitalmente por JUAN ANTONIO HERNANDEZ BOTE
Fecha: 2021.09.07 21:43:48 +02'00'

Fdo..

Fdo.: Juan Antonio Hernández Bote Fecha: 07/ 09/ 2021

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN MADRID

Autor: Ignacio Bayona Bultó

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Septiembre 2021

CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN MADRID

Autor: Bayona Bultó, Ignacio
Director: Hernández Bote, Juan Antonio
Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

La finalidad de este proyecto es la climatización de un Hotel localizado en la provincia de Madrid con el objetivo de que todas las instalaciones se ajusten a las condiciones técnicas y cumplan todas las normativas pertinentes para un buen funcionamiento durante todo el año.

Para ello, se realizarán los cálculos necesarios para obtener la descripción del sistema de climatización correspondiente para este clima, mediante el cálculo de las cargas del edificio, conductos y potencias del sistema.

El edificio cuenta con 11 plantas sobre rasante y un sótano destinado al almacenamiento de instalaciones y maquinaria. Se ha llevado a cabo el estudio y diseño de la superficie sobre rasante del edificio que está fundamentalmente destinada al uso de habitaciones del hotel además de zonas comunes, recepción y salas de reuniones.

El edificio debe ser capaz de hacer frente a las cargas máximas presentes tanto en invierno como en verano. Con este objetivo en mente, se ha diseñado un sistema compuesto por dos enfriadoras (frío) y una central de calor (calor), ubicadas en la cubierta del edificio y que, a través de sus correspondientes redes de tuberías, distribuirán el agua climatizada a todos los Fan Coils del edificio. De forma complementaria, y para garantizar la correcta ventilación y renovación de aire en las estancias, se diseña y dimensiona la red de conductos de aire primario.

El proyecto comienza con el cálculo de las cargas y necesidades climáticas del edificio en general y de cada estancia en particular tanto en verano como en invierno. Se han considerado las cargas derivadas de la ocupación, la presencia de elementos eléctricos, las producidas por la iluminación, aquellas transmitidas por los locales no climatizados existentes así como las derivadas de la transmisión a través de fachadas, cubiertas e irradiadas a través de cristales. Todas ellas se encuentran descritas con mayor detalle en el contenido del proyecto.

Las hipótesis necesarias se describen en la memoria descriptiva del proyecto, siempre respetando la normativa vigente. Destacar también que el estudio de las cargas de invierno y verano difiere. Únicamente se estudian las cargas derivadas de la transmisión exteriores y las derivadas del aire exterior ya que el resto de las cargas previamente mencionadas tendrían un efecto positivo sobre la calefacción de las estancias.

La climatización del edificio se asegura a partir de dos enfriadoras Carrier 30RA 160 que serán capaces de proporcionar una potencia frigorífica de 157 KW cada una y de un equipo autónomo marca Adisa Mini Roof Top 250x1CD que podrá proporcionar una

potencia de 250 KW. Ambos equipos ubicados en la cubierta y capaces de trabajar de manera independiente.

El sistema de tuberías distribuye el agua climatizada a cada Fan Coil. El circuito, tanto de agua caliente como de agua fría nace en la cubierta. A partir de ahí, el circuito, equipado con las bombas necesarias para salvar las perdidas de presión debidas a los cambios de flujo, presencia de válvulas, codos y demás elementos, circula el agua a cada planta a través de un patinillo.

La ventilación del edificio se diseña de manera que el aire exterior y el aire viciado circulen a través de recuperadores entalpicos de forma que se logre un ahorro energético importante. Mediante la instalación de conductos se distribuye el aire exterior a todas las estancias del edificio y se recoge el aire viciado de las mismas garantizando una correcta ventilación y renovación de aire.

Las cargas locales de cada estancia se han solventado a partir de la instalación de Fan Coils. Debido al uso hotelero del edificio y para garantizar la autonomía en términos de climatización de cada habitación, se ha instalado un Fan Coil por habitación. En cuanto a las zonas comunes, se han distribuido varios Fan Coils en función de las necesidades y características de cada estancia.

El proyecto cuenta con la explicación detallada del sistema de climatización adoptado así como los cálculos pertinentes que permiten el correcto dimensionado de la instalación. Del mismo modo, cuenta con los planos y presupuesto completo necesarios para la puesta en marcha de la instalación.

Palabras clave: climatización, fan coil, refrigeración, calefacción, tuberías, conductos.

1. Introducción

La finalidad de este proyecto es la climatización de un Hotel localizado en la provincia de Madrid con el objetivo de que todas las instalaciones se ajusten a las condiciones técnicas y cumplan todas las normativas pertinentes para un buen funcionamiento durante todo el año. Para ello, se realizarán los cálculos necesarios para obtener la descripción del sistema de climatización correspondiente para este clima, mediante el cálculo de las cargas del edificio, conductos y potencia del sistema.

2. Metodología

Se llevarán a cabo los cálculos de las cargas y las necesidades del edificio a estudiar mediante el uso de las hojas de cálculo expuestas en el proyecto, tanto de invierno como de verano.

A continuación, se calcularán los caudales del agua climatizada que atravesarán las tuberías de la red de forma que sean capaces de satisfacer las necesidades climáticas de cada estancia. Mediante el uso de las hojas y ábacos disponibles se obtendrán las perdidas que existen en el circuito de tuberías. Dicho dato será necesario para la selección de bombas.

El siguiente paso consiste en dimensionar los conductos de ventilación así como los conductos de impulsión y retorno del aire climatizado. Se tendrán en cuenta por tanto, los caudales que por normativa deberá tener cada estancia. Mediante las hojas y ábacos disponibles se calcularán las perdidas existentes en la red de conductos.

La exposición y el diseño de la instalación al completo se llevará a cabo mediante la redacción de una memoria descriptiva completa así como una explicación detallada de los cálculos realizados. Se representará la instalación mediante los planos necesarios que incluyen la instalación de las tuberías y los conductos de cada planta. Se presentará el pliego de condiciones que describa de forma clara los elementos que conforman la instalación. Por último, se llevará a cabo un estudio económico en forma de presupuesto de aquellos elementos que integren la instalación.

Para todo ello, se hará uso del paquete office y del MS Excel principalmente para la realización de las cálculos. Para el dibujo de los planos, se usará el programa software Autocad. Serán consultados las tablas anexadas al proyecto así como el código RITE y demás documentos normativos necesarios.

3. Resultados

Las cargas y necesidades calculadas para el total del edificio son de 175.648 Kcal/hora para el invierno y de 259.598 Kcal/hora para el verano. A partir de ahí, los resultados del dimensionado de las tuberías y los conductos se han obtenido como se ha detallado previamente y a partir de los mismos se han seleccionado los equipos descritos en el presupuesto.

4. Conclusiones

Las conclusiones ofrecen una instalación dimensionada y adecuada que es capaz de suplir las necesidades climáticas de un edificio de uso hotelero. Así mismo, se ha establecido un presupuesto de la cantidad monetaria necesaria para garantizar la solución planteada. Concretamente, se establece un presupuesto de 264.476,30 €.

5. Referencias

[1] Ref 1. TERMOVEN- Equipos de Climatización: Unidades Fan-Coils Serie FL - http://personales.upv.es/vsoto/index_archivos/FTP/Tuberias/FL.pdf

[2] Ref 2. DAIKIN- Ventilación por Recuperación de Calor Unidad de Procesamiento del Aire Exterior VRV para aplicaciones de tratamiento de Aire – https://www.daikin.eu/content/dam/document-library/catalogues/vent/air-handlingapplication/ekex/Ventilation%20brochure_EPCES09-203_Catalogues_Spanish.pdf

[3] Ref 3. ADISA: Catálogo 2019 – Sistemas de Calefacción centralizada de alto Rendimiento http://adisaheating.com/wpcontent/uploads/2020/07/CATALOGO_ADISA_2019_ES_06072020-min.pdf

[4] Ref 4. Tubasol, S.A : Tubos y accesorios en acero al carbono soldados y sin soldadura
https://www.aldimosa.com/descargas/tubasol-general.pdf

[5] Ref 5. Catálogo de Compuertas Cortafuegos TROX Technik
https://www.trox.es/downloads/660304dcbd53c1eb/TL_2016_11_FKA3.8_EN_es.pdf?type=product_info

[6] Ref 6. Carrier: Air-Cooled Liquid Chillers with Hydronic Module
https://www.hosbv.com/data/specifications/12760_7768_Carrier%2030%20RA%20100.pdf

AIR CONDITIONING AND HEATING SYSTEM OF A HOTEL IN MADRID

Author: Bayona Bultó, Ignacio
Supervisor: Hernández Bote, Juan Antonio
Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The goal of the present project is to design the air conditioning and ventilation system of a current building located in the city of Madrid making it useful for all of the year.

For that reason, several calculations will be carried out in order to obtain the measures and the requirements of the system.

The building has 11 floors. Ten of them are above ground floors and the basement is used as a storage unit. The above ground area has both common areas and hotel rooms and meeting rooms.

The property must be able to provide comfort for both summer and winter temperatures. For that reason the designed system has two coolers and a heat system. This equipment will be located in the rooftop of the building and the treated water will be distributed by the use of a 4 tube system pipe circuit. Two of the pipes belong to the cooling system and the remaining two to the heating system. The mentioned water will be transported to each of the Fan Coils of the building. Being the property a hotel, each room will have his own Fan Coil in order to provide different temperatures for different rooms at the same time.

After obtaining the pipe system, we will design the ventilation system. The ventilation system will have the dimensions required by the current laws and authorities depending on the occupation of each area as well as the air quality demanded again, by each of the rooms.

Finally, an economic study of the cost of the project will be carried out. The details of the calculations are described in the project.

Keywords: air conditioning, heating system, fan coil, pipe, tube.

1. Introduction

The goal of the present project is to design the air conditioning and ventilation system of a current building located in the city of Madrid making it useful for all of the year.

For that reason, several calculations will be carried out in order to obtain the measures and the requirements of the system.

2. Methodology

The calculations needed will be carried out in order to obtain the necessities of the building both in summer and in Winter.

After that, we Will obtaind the wáter Flow from the pipes required in order to satisfy the previous mentioned needs. The results Will be obtained with the help of the available tables and Excel sheets. In addition, the losses caused by the pipe circuit Will be obtained in order to select the appropiate equipment.

Next step consists on stablishing the dimensión of the air tubes that will transport the exterior air to each of the rooms. Those tubes will follow the law and restrictions stablished by the pertinente governments and laws. Again, losses will be obtained with the help of the available table and Excel sheets.

The disign will be ploted in several floor plans where a visual description of the pipe and tuve systems will be carreied out. In addition, the Project will include a detailed description of the Project as well as of the equipment needed and the monetary amount needed in order to achieve the goals of the air conditioning and heating system.

In order to achieve the goals of the Project, several resources will be used included the office software, specially the use of Excel. Autocad software will help in the plotting of the floor plans.

3. Results

The climate needs of the building are 175.648 Kcal/hour for Winter and 259.598 Kcal/hour for summer. After that, the results for the pipe and the tube had been carried out as well as the economic impacto f the designed system.

4. Conclusions

The main conclusion of the project is that the designed system is able to guarantee the required comfort levels in terms of air conditioning and heating system. The system requires a capital expenditure of 264.476,30 €.

5. References

[1] Ref 1. TERMOVEN- Equipos de Climatización: Unidades Fan-Coils Serie FL - http://personales.upv.es/vsoto/index_archivos/FTP/Tuberias/FL.pdf

[2] Ref 2. DAIKIN- Ventilación por Recuperación de Calor Unidad de Procesamiento del Aire Exterior VRV para aplicaciones de tratamiento de Aire – https://www.daikin.eu/content/dam/document-library/catalogues/vent/air-handlingapplication/ekex/Ventilation%20brochure_EPCES09-203_Catalogues_Spanish.pdf

[3] Ref 3. ADISA: Catálogo 2019 – Sistemas de Calefacción centralizada de alto Rendimiento
http://adisaheating.com/wpcontent/uploads/2020/07/CATALOGO_ADISA_2019_ES_06072020-min.pdf

[4] Ref 4. Tubasol, S.A : Tubos y accesorios en acero al carbono soldados y sin soldadura
https://www.aldimosa.com/descargas/tubasol-general.pdf

[5] Ref 5. Catálogo de Compuertas Cortafuegos TROX Technik
https://www.trox.es/downloads/660304dcbd53c1eb/TL_2016_11_FKA3.8_EN_es.pdf?type=product_info

[6] Ref 6. Carrier: Air-Cooled Liquid Chillers with Hydronic Module
https://www.hosbv.com/data/specifications/12760_7768_Carrier%2030%20RA%20100.pdf

Contenido

El contenido de este proyecto está compuesto de la siguiente documentación:

Memoria Descriptiva

Cálculos

Mediciones y Presupuesto

Pliego de Condiciones

Anexos

- Anexo 1: Cálculo de Cargas de Invierno
- Anexo 2: Cálculo de Cargas de Verano
- Anexo 3: Dimensionado y Cálculo de Tuberías
- Anexo 4: Cálculo de Conductos de Distribución
- Anexo 5: Dimensionado de los Conductos de Aire Primario
- Anexo 6: Planos
- Anexo 7: Esquemas de Instalaciones
- Anexo 8: Tablas y Documentación Auxiliar
- Anexo 9: Listado de Catálogos empleados

Memoria Descriptiva y Cálculos

Índice de Contenidos – Memoria y Cálculos

1.0 Memoria Descriptiva 3
1.1 Objeto del proyecto 3
1.2 Descripción del Edificio 3
1.3 Normativa Aplicable 5
1.4 Hipótesis de Cálculo 5
1.4.1 Condiciones Exteriores climatológicas 5
1.4.2 Condiciones Psicométricas Ambientales 6
1.4.3 Coeficientes de Transmisión 6
1.4.4 Factor By-Pass 6
1.4.5 Iluminación y Aparatos eléctricos 7
1.4.6 Coeficientes de Viento y Coeficientes de Régimen 7
1.4.7 Ocupación 7
1.4.8 Aire Exterior 8
1.5 Descripción de las instalaciones 8
1.5.1 Central de Frío 8
1.5.2 Central de Calor 9
1.5.3 Grupos Hidráulicos 9
1.5.4 Unidades Terminales 9
1.5.5 Regulación de las instalaciones 11
1.5.6 Tuberías y Bombas 11
1.5.7 Conductos 11
1.5.8 Difusores y Rejillas 12
1.6 Prevención de Legionela 13
1.7 Medio Ambiente 13
1.8 Justificación del RITE 14
1.9 Mantenimiento de las Instalaciones 14
2.0 Cálculos 17
2.1 Cargas Térmicas 17
2.1.1 Cargas Térmicas de Invierno 17
2.1.2 Cargas Térmicas de Verano 20

2.2 Selección de Fan Coils 28
2.3 Selección de Recuperadores Entálpicos 29
2.4 Tuberías y Bombas 30
2.5 Caudal del Aire Secundario 32
2.6 Difusores y Rejillas 35
2.7 Conductos y Ventiladores 35

1.0 Memoria Descriptiva

1.1 Objeto del proyecto

La finalidad de este proyecto es la climatización de un Hotel localizado en la provincia de Madrid con el objetivo de que todas las instalaciones se ajusten a las condiciones técnicas y cumplan todas las normativas pertinentes para un buen funcionamiento durante todo el año. Para ello, se realizarán los cálculos necesarios para obtener la descripción del sistema de climatización correspondiente para este clima, mediante el cálculo de las cargas del edificio, conductos y potencia del sistema.

El edificio en cuestión es un hotel localizado en el número 66 de la Calle de Gran Vía de Madrid. Cuenta con superficie bajo y sobre rasante cuyos detalles y características se describen más adelante. El hotel cuenta además con un teatro que contará con su propio sistema de climatización independiente debido a las características y normativa especiales a las que tendrá que hacer frente y que no es el objeto de este proyecto.

Tras la realización de los cálculos pertinentes y del óptimo dimensionamiento y selección de maquinaria y materiales a emplear, se evaluará la viabilidad económica de la instalación del sistema de climatización teniendo en cuenta la obligatoriedad de la existencia de un sistema de climatización normativo.

1.2 Descripción del Edificio

El edificio a estudiar es un Hotel en la calle de Gran Vía en Madrid. Se trata de un edificio que cuenta con 11 plantas sobre rasante incluyendo el ático donde se encuentra el gimnasio del hotel. La planta baja y la planta primera así como el ático se usan como zonas comunes mientras que el resto del edificio está destinado a las habitaciones del hotel.

A continuación, en la *tabla 1.2* se describe de forma detallada la distribución del edificio por plantas:

Planta	Descripción	Superficie Construida (m^2)
Sotano -1	Zona destinada a cuartos de mantenimiento y de instalaciones entre las que se encuentra; lavandería, centro de transformación, Aljibe y grupo de presión del PCI, grupo de presión de fontanería, contadores, cuarto de basuras, etc.	461.22
Planta Baja	Planta de acceso, recepción y consigna.	159.30
Planta 1	Planta destinada a las cocinas del hotel y a los salones de uso común.	477.00
Planta 2	Planta destinada a salas de reuniones y habitaciones.	463.10
Planta 3	Planta destinada a las oficinas del hotel y habitaciones.	530.70
Planta 4	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 5	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 6	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 7	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 8	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 9	Planta Tipo. Habitaciones.	552.60
Planta 10	Planta destinada a uso de habitaciones.	466.40
Ático	Planta destinada a uso de Gimnasio y maquinaria.	111.20
Total		**5984.52**

Tabla 1.2: Descripción de usos y superficies

1.3 Normativa Aplicable

El proyecto aquí descrito se ha realizado de forma que cumpla con la totalidad de la normativa aplicable vigente. Se describen a continuación las normativas principales respetadas.

- Real Decreto 314/2006 con fecha 17 de marzo que hace referencia a la aprobación del Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Real Decreto 1942/2005 con fecha 5 de noviembre que hace referencia a la aprobación de la reglamentación de las instalaciones en materia de Protección Contra Incendios (PCI)
- Real Decreto legislativo 1/2001 con fecha 20 de julio que hace referencia a la ley de aguas.
- Real Decreto 865/2003 y UNE 1000030.2005 que hacen referencia a los criterios oportunos en materia de prevención de la legionela.
- Real Decreto 136/2007 con fecha 20 de julio en el cual se hace referencia a la aprobación del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) así como las modificaciones y actualizaciones del mismo.
- Respeto a las normas UNE.

1.4 Hipótesis de Cálculo

Los datos de partida a partir de los cuales se ha llevado a cabo el cálculo de las cargas térmicas se describen a continuación.

1.4.1 Condiciones Exteriores climatológicas

Siguiendo la norma UNE-100.001-2001, y aplicando las condiciones climatológicas exteriores indicadas en ella para la ciudad de Madrid, aeropuerto Madrid Barajas y latitud norte de 40º 28’ se obtienen los siguientes datos de partida.

Condiciones Climatológicas Exteriores			
Verano			Invierno
Temperatura Seca (ºC)	Temperatura Húmeda (ºC)	Humedad Relativa (%)	Temperatura Seca (ºC)
36.5	21.4	24%	-4.9

1.4.2 Condiciones Psicométricas Ambientales

Se recogen en la siguiente tabla las condiciones Psicométricas Ambientales seleccionadas acorde a la normativa correspondiente descrita.

Condiciones Climatológicas Ambientales				
Verano			Invierno	
Zona	Temperatura Seca (ºC)	Humedad Relativa (%)	Zona	Temperatura Seca (ºC)
General	24	50%	General	20

1.4.3 Coeficientes de Transmisión

Se recogen en la siguiente tabla los coeficientes de transmisión seleccionados.

Coeficientes de Transmisión (Kcal/m2 ºC)	
Ventana	2.87
Muro Exterior	0.40
Medianeras	1.35
Cubierta	0.40
Suelos Exteriores	1.1

1.4.4 Factor By-Pass

El factor by pass responde al aire que no circula por el intercambiador de calor presente en la batería de los Fan Coils que son consecuencia de las pérdidas del rendimiento de los mismos. En este proyecto se ha considerado un factor by pass del 7%.

1.4.5 Iluminación y Aparatos eléctricos

En la consideración de las cargas por iluminación como en las derivadas de la existencia de aparatos eléctricos, se ha considerado un nivel de potencia de **20 W/m2**.

1.4.6 Coeficientes de Viento y Coeficientes de Régimen

Se han considerado los siguientes valores a la hora de considerar el efecto del viento en función de la orientación de las fachadas del edificio.

	Orientación	Factor Viento	Coef. Régimen
CRISTAL	N	1,35	1,15
	NE	1,35	1,15
	E	1,25	1,10
	SE	1,15	1,10
	S	1,00	1,10
	SO	1,10	1,10
	O	1,20	1,15
	NO	1,25	1,15
MURO EXT.	N	1,20	1,15
	NE	1,20	1,15
	E	1,15	1,10
	SE	1,10	1,10
	S	1,00	1,10
	SO	1,05	1,10
	O	1,10	1,15
	NO	1,15	1,15
CUBIERTA	H	1,00	1,15
SUELO		1,00	1,15
LNC		1,00	1,00

1.4.7 Ocupación

La distribución de la ocupación en función de la estancia a estudiar es la siguiente.

Ocupación	
Habitación	1 persona por cama
Salón- Comedor	1 persona por asiento
Sala de Reuniones	5 personas por sala
Recepción	Ratio de ocupación 1:10
Gimnasio	Ratio de ocupación 1:10

1.4.8 Aire Exterior

Para el cálculo de las cargas derivadas del aire exterior se ha respetado el código RITE en función de la ocupación y de la calidad del aire.

Aire Exterior	
Habitaciones	8 Litros por segundo y persona
Zonas Comunes	12,5 Litros por segundo y persona

1.5 Descripción de las instalaciones

La solución propuesta para la correcta climatización del edificio en función de sus necesidades es la instalación de un sistema de cuatro tubos centralizados. Para satisfacer las necesidades de refrigeración, se han seleccionado dos enfriadores ubicadas en la cubierta y un equipo de generación de calor, también instalado en la cubierta, que hará frente a las necesidades de calefacción del edificio.

A partir de los mencionados sistemas, una red de tuberías mediante un sistema de bombas transportará a el agua a cada Fan Coil.

La demanda de aire primario se satisfará a partir de recuperadores entálpicos, que permitirán un ahorro energético y a partir de los cuales se hará llegar el caudal de aire primario a sus respectivos Fan Coils mediante una red de conductos.

Los Fan Coils proporcionarán la correcta ventilación de las estancias así como el correcto grado de confort térmico demandado.

1.5.1 Central de Frío

Localizada en la cubierta del edificio, su instalación permitirá dar cobertura a la totalidad del edificio. Además de los elementos fundamentales para su funcionamiento, es decir, válvulas, medidores, etc, estará compuesto por dos enfriadoras aire-agua que producirán el agua fría de refrigeración que será repartida a todos puntos de demanda a través de las tuberías descritas posteriormente en esta memoria.

Para salvar la contaminación acústica que las enfriadoras pudieran producir, se instalará un panel acústico vertical. Así mismo, las centrales de frío se situarán sobre un suelo flotante que tiene como objeto eliminar las vibraciones que estas pudieran ejercer sobre las plantas inferiores.

Las bombas posteriormente descritas se instalarán de nuevo, en la cubierta del edificio.

Una vez realizados los cálculos de las cargas del edificio, las enfriadoras deberán hacer frente a una potencia de 259.598 Kcal/hora (**301,91KW).**

1.5.2 Central de Calor

De manera similar a la central de frío, además de los elementos propios y necesarios para el correcto funcionamiento de la misma (valvulería, medidores, etc.) se instalará un equipo autónomo de producción de calor que ha de cumplir la norma establecida por la UNE 60601:2006.

De nuevo, el equipo se localizará en la cubierta del edificio en una zona con acceso restringido al personal del hotel y mantenimiento autorizados de igual forma que las bombas correspondientes a la red de tuberías de calor.

Tras la realización de los oportunos cálculos, la demanda que debe ser capaz de satisfacer el equipo de generación de calor debe ser de 175.648 Kcal/hora (**204,28 KW**).

1.5.3 Grupos Hidráulicos

El circuito de tuberías que alimentará toda la demanda del edificio tiene unas exigencias en cuanto a caudal y presión que serán garantizadas por una bomba para el circuito de refrigeración y otra bomba para el circuito de calefacción que serán instaladas en la cubierta.

A su vez, para garantizar el funcionamiento frente a averías, se instalará una bomba de reserva adicional en cada circuito que sea capaz de garantizar la totalidad del caudal y la presión demandada.

1.5.4 Unidades Terminales

A continuación se irán describiendo los Fan Coils presentes en las distintas estancias del edificio.

1.5.4.1 Habitaciones

Cada habitación se climatizará a partir de un Fan-Coil independiente que permita la total autonomía de la estancia. A partir de los conductos apropiados, presentes en el falso techo de cada habitación. Las

características de estos conductos se describen posteriormente en esta memoria. Cada Fan-Coil contará con dos baterías (frío y calor) y sistema de cuatro tubos.

En términos de ventilación, se instalará en cada planta, para el suministro de aire necesario, unidades de ventilación con recuperador entálpico, de nuevo, localizados en el falso techo. El objetivo de esta instalación es la de garantizar la ventilación y la introducción de aire renovado de la estancia. Este aire no de tiene por objeto vencer ninguna carga térmica.

Cada habitación consta de un aseo. Dicho aseo se considerará como local no climatizado y las demandas de calefacción que se puedan producir en el futuro serán solventadas mediante radiadores eléctricos.

Si el conducto circulara por un sector de incendios, dicho conducto contará con su correspondiente compuerta cortafuegos.

1.5.4.2 Salón Comedor

El salón comedor que se encuentra en la planta primera del hotel se climatizará a partir de varios Fan-Coils instalados estratégicamente en la sala como queda reflejado en el plano de la instalación. Cada Fan-Coil tiene una red de conductos de aire secundario que transportará el aire climatizado a los diferentes difusores instalados en el techo de la estancia.

De forma similar a la previamente descrita en el apartado anterior, las unidades de ventilación con recuperador entálpico que existan en la planta se localizarán en el falso techo y mediante la red de conductos de aire primario se garantizará el caudal apropiado requerido por cada Fan Coil. Consecuentemente, cualquier conducto que circule por un sector de incendios tendrá su correspondiente compuerta cortafuegos.

1.5.4.3 Sala de Reuniones

De manera prácticamente idéntica a la descrita en el apartado de las habitaciones, cada sala de reuniones se climatizará a partir de la instalación de un Fan-Coil de forma que quede garantizada la independencia climática de la estancia.

De nuevo, el aire primario procederá de los conductos y unidades de ventilación con recuperador entálpico instalados en la planta.

1.5.4.4 Gimnasio

Dos Fan-Coils serán instalados en el falso techo del gimnasio que serán repartidos por la estancia mediante conductos de aire secundario que expulsarán a través de sus correspondientes difusores.

De nuevo, el aire primario procederá de los conductos y unidades de ventilación con recuperador entálpico instalados en la planta.

1.5.5 Regulación de las instalaciones

La regulación de las instalaciones tendrá un control eléctrico que a través de un ordenador central será capaz de programar el arranque de los motores existentes así como gestionar todos aquellos elementos de control de la instalación.

Como es común en los edificios hoteleros, cada habitación y sala contará con su independiente termostato para el control individual de la temperatura y de la velocidad del ventilador.

1.5.6 Tuberías y Bombas

Las tuberías a través de las que circula el agua refrigerante y de calefacción alimentan a cada Fan-coil del hotel. El sistema está dividido en una red por planta. Dichas redes quedan conectadas a través de un patinillo que está conectado directamente a las máquinas de la cubierta.

La red está compuesta por cuatro tuberías, dos correspondientes al circuito de ida y retorno de agua fría y dos al circuito de ida y retorno de agua caliente.

Para el dimensionado de las tuberías, se ha establecido una pérdida de carga máxima de **20 mmca/m** y una velocidad máxima de **2 m/s**. Así mismo, se han onsiderado las pérdidas de carga correspondientes al propio Fan Coil así como las correspondientes a válvulas, codos, “tes” y elementos similares existentes en la red. A la cifra obtenida, se ha considerado un coeficiente adicional de seguridad del 10% del mismo.

La red de tuberías está fabricada de acero negro (DIN-2440) y por tanto, para el correcto dimensionamiento, se ha hecho uso de las correspondientes tablas y ábacos del material para unas temperaturas de 10ºC (refrigeración) y de 50ºC (calefacción).

De acuerdo a la normativa RITE, todas las tuberías estarán aisladas con espuma elastomérica cumpliendo con los espesores requeridos.

1.5.7 Conductos

Para el dimensionado de los conductos, se han tomado ciertos criterios de diseño que permitan el correcto funcionamiento de la instalación. Así pues, se establece una pérdida de carga por metro lineal de conducto no superior a 0,1 mmca y se establece una velocidad máxima de 7 m/s para conductos horizontales y de 4 m/s para los tramos finales. Además de las mencionadas pérdidas, se tendrán en cuenta las posibles pérdidas producidas por codos, reducciones y características similares propias del

circuito de conductos así como las producidas por las compuertas cortafuegos si estas se encontraran presentes.

Debido a las características del hotel, y con el objetivo de optimizar el espacio disponible en el falso techo, los conductos tendrán secciones rectangulares. Para evitar que en un futuro pudiera existir pandeo en los conductos, la relación del lado mayor y del lado menor de la sección de cada conducto no será superior a 3.

En todo momento se respetará la normativa vigente en materia de presión y estanqueidad de los conductos determinadas en la sección IT 1.2.4.2.4 del RITE.

La red de conductos puede diferenciarse en dos tipos. En primer lugar, los conductos de aire primario tienen como objeto proporcionar la ventilación adecuada y nacerán en el puto de extracción de aire exterior de cada planta, circularán hasta el recuperador entálpico apropiado y, a partir de ese momento, se distribuirá a todos los Fan Coils de la planta. Además de la red de impulsión, existe la red de de retorno que recogerá el aire viciado de cada estancia y, a través de un circuito expulsará el aire al exterior.

Por otro lado, existe la red de conductos de aire secundario cuyo objetivo es el de distribuir desde el Fan Coil el caudal de impulsión del mismo a varias zonas de la sala o estancia expulsándolo mediante difusores.

Cabe destacar que por la actividad hotelera a la que está destinada el edificio en cuestión, y como se ha descrito con anterioridad, la climatización de las habitaciones y de las salas de reuniones se ha solucionado a partir de la instalación de un Fan Coil independiente para cada sala y/o habitación. Por este motivo, en dichas estancias, no existe distribución del caudal de impulsión del Fan Coil. Un único conducto emite el aire a la estancia. Esta es la razón por la cual los conductos de estas plantas no se han calculado y su elección debe llevarse a cabo de manera coordinada con el equipo de diseño y arquitectura.

Así pues, el calculo se ha limitado a aquellas zonas comunes en las cuales exista red de conductos.

1.5.8 Difusores y Rejillas

La emisión última del aire secundario se realiza a través de difusores. Su objetivo es el de minimizar la existencia de corrientes de aire y garantizar el cumplimiento del RITE en relación a la velocidad del aire y a la contaminación acústica.

La extracción del aire y su retorno se lleva a cabo a partir de rejillas. Una serie de rejillas se encargaran de obtener el caudal de retorno que pasará a la batería de los Fan Coils y cuyo dimensionado, como se ha mencionado en el apratado de conductos, depende del diseño conjunto de la estancia que deberá consultarse con el arquitecto o la autoridad competente al respecto. Consecuentemente, otro conjunto de rejillas extraerán el aire viciado de la estancia con fines de ventilación y que a través de una red de conductos expulsará, pasando por un respectivo recuperador entálpico al exterior.

La selección de los mismos puede consultarse en la sección de los cálculos que hace referencia a Difusores y Rejillas.

1.6 Prevención de Legionela

Las tuberías instaladas requieren de materiales que sean capaces de hacer frente a la circulación del agua y del cloro o desinfectantes similares con el objetivo de evitar la corrosión.

Para evitar el desarrollo o aparición de bacterios, hongos o similares en el agua, se evitarán materiales de sellado de uniones que favorezcan la mencionada consecuencia.

La red de tuberías se diseñará evitando las zonas de estancamiento de agua y existirán válvulas de drenaje que permitan la eliminación de acumulados.

Tanto los Fan Coils como los recuperadores entálpicos deben disponer de una pequeño desagüe de condensados conectado a la bajante más próxima. El mantenimiento de esta instalación debe realizarse en seco.

1.7 Medio Ambiente

La instalación se ha diseñado respetando el medio ambiente y la eficiencia energética por lo que no se consideran necesarias acciones complementarias al respecto.

1.8 Justificación del RITE

El proyecto se ha diseñado respetando el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios establecido según el R.D. 1027/2007 publicado el 20 de julio.

Tal y como se ha descrito previamente en esta memoria, el sistema de control eléctrico será capaz de regular los parámetros y elementos de control de la instalación.

En primer lugar, se podrá variar la temperatura de los fluidos que salvan la carga térmica en función de la demanda variable que exista en cada momento.

Del mismo modo, la temperatura de impulsión tanto del aire como del agua de cada red o subcircuito en función de la temperatura del ambiente o de retorno será también regulable.

Será posible a su vez la regulación del caudal y temperatura del fluido refrigerante.

Adicionalmente será objeto de regulación la temperatura tanto del aire como del agua como su caudal en cada unidad de climatización en función de la temperatura del ambiente o de retorno.

Se establece una humedad relativa en el interior de cada estancia para el verano que se encuentre comprendida entre el 40% y el 60%.

Todos los requisitos establecidos en la ITE 02.12 del RITE en relación a los elementos de medición necesarios en la instalación serán satisfechos.

Todos los requisitos establecidos en la ITE 03.12 del RITE en relación al aislamiento térmico de la instalación así como los espesores mencionados en el apéndice 03.1 del mencionado RITE, serán satisfechos.

1.9 Mantenimiento de las Instalaciones

En la posterior tabla, se describen las acciones de mantenimiento y limpieza necesarias para el cumplimiento de la IT 3.3 de aquellas instalaciones que superen los 70 KW de potencia.

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de evaporadores	t
Limpieza de condensadores	t
Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.	2t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.	2t
Limpieza del quemador de la caldera.	m
Revisión del vaso de expansión.	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.	m
Comprobación de material refractario.	2t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.	m
Revisión general de calderas de gas.	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	2t

Revisión y limpieza de filtros de aire	m
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
Revisión de equipos autónomos	2t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2t
Instalación de energía solar térmica	*

Donde

- *S: una vez a la semana*
- *m: una vez al mes, la primera al inicio de la temporada.*
- *t: una vez por temporada (año)*
- *2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del periodo en uso, siempre que haya diferencia mínima de dos meses entre ambas.*
- **: de acuerdo a lo establecido en el CTE DB HE*

2.0 Cálculos

2.1 Cargas Térmicas

Para la correcta elección del equipo y de la maquinaria a emplear para el óptimo funcionamiento de la climatización del hotel, es preciso el cálculo de las cargas térmicas que afectan a cada estancia a climatizar del edificio. A lo largo de un año, el edificio se verá expuesto a temperaturas significativamente distintas en función de la estación. El diseño de la instalación de climatización responderá ante la demanda tanto de refrigeración como de calefacción. Así pues, se han llevado a cabo los cálculos de las cargas térmicas de verano y de invierno.

2.1.1 Cargas Térmicas de Invierno

A continuación, se exponen los tipos de cargas térmicas que influyen en el cálculo y diseño de la instalación de climatización.

2.1.1.1 Cargas Sensibles

Las cargas sensibles son aquellas que responden a una diferencia de temperatura o a la radiación térmica.

2.1.1.1.1 Cargas Por Transmisión

Las cargas por transmisión son aquellas producidas por la diferencia térmica existente entre la estancia a estudiar y la temperatura externa en contacto con la misma. Dichas cargas se rigen por la siguiente expresión.

$$Q_t = K_t * S * f_v * C_p * \Delta T$$

Donde:

- Q_t: *Potencia térmica transmitida* ($\frac{kcal}{h}$)
- K_t: *Coeficiente de Transmisión* ($\frac{kcal}{h^{\circ}Cm2}$)
- *S: Superficie de intercambio calorífico (m2)*

- f_v: *Factor de Viento (-)*
- C_p: $Coeficiente\ de\ régimen$ *(-)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura externa estudiada. (ºC)*

2.1.1.1.2 Cargas derivadas de la transmisión de locales no climatizados

En aquellas cargas de transmisión entre la estancia de estudio y una zona exterior que no goza de un sistema de climatización propio, se tiene en cuenta la mitad del salto térmico real existente. Queda definido por la siguiente ecuación.

$$Q_{LNC} = K_t * S * (\frac{\Delta T}{2})$$

Donde:

- Q_{LNC}: *Potencia térmica transmitida* a través de los tabiques existentes ($\frac{kcal}{h}$)
- K_t: *Coeficiente de Transmisión (* $\frac{kcal}{h^oCm}$*)*
- *S: Superficie de intercambio calorífico (m2)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura externa estudiada. (ºC)*

2.1.1.1.3 Cargas derivadas del Aire Primario

Las cargas derivadas del aire primario vienen producidas por la diferencia de temperatura existente entre el punto exterior de procedencia del aire de ventilación y el interior de la estancia a estudiar. Estas cargas se calculan a partir de la ecuación:

$$Q_{sa} = 0{,}3 * \dot{Q} * \Delta T * (1 - f_{bp})$$

Donde:

- Q_{sa}: *Potencia térmica derivada del aire primario* ($\frac{kcal}{h}$)
- $\dot{Q}$: *Caudal de aire de impulsión de los climatizadores (* $\frac{m^3}{h}$*)*

- f_{bp}: *Factor de corrección por de by pass de los climatizadores (-)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura exterior de procedencia del aire primario. (ºC)*

2.1.1.2 Cargas Latentes

2.1.1.2.1 Cargas derivadas del Aire Primario

$$Q_{la} = 0{,}72 * \dot{Q} * \Delta W * (1 - f_{bp})$$

Ecuación 1.3

Donde:

- Q_{sa}: *Potencia térmica derivada del aire primario* ($\frac{kcal}{h}$)
- $\dot{Q}$: *Caudal de aire de impulsión de los climatizadores* ($\frac{m^3}{h}$)
- f_{bp}: *Factor de corrección por de by pass de los climatizadores (-)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura exterior de procedencia del aire primario. (ºC)*
- ΔW: *Diferencia entre la humedad específica de la estancia estudiada y la humedad específica del exterior.* ($\frac{gr}{Kg}$)

2.1.1.2.2 Cargas Totales

Así pues, las cargas térmicas totales de invierno que se tendrá en cuenta para el diseño de la climatización vendrán compuestas por el sumatorio de todas las cargas sensibles y latentes anteriormente expuestas.

En el *Anexo 1* se recogen de manera detallada todos los cálculos de las cargas térmicas de invierno necesarias para el diseño de la climatización del edificio.

2.1.2 Cargas Térmicas de Verano

A continuación, se exponen los tipos de cargas térmicas que influyen en el cálculo y diseño de la instalación de climatización.

2.1.2.1 Cargas Sensibles

Las cargas sensibles son aquellas que responden a una diferencia de temperatura o a la radiación térmica.

2.1.2.1.1 Cargas Exteriores

Cargas producidas por insolación a través del Vidrio

Estas cargas son debidas a la entrada directa de los rayos del sol en la estancia de estudio a través del vidrio, en este proyecto, fundamentalmente, las ventanas de las habitaciones del hotel. El cálculo de las mismas viene definido por la siguiente expresión.

$$I = M_a * M_u * L * h * F_v * S$$

Donde:

- *I: Cargas producidas por insolación a través de vidrio* ($\frac{kcal}{h}$)
- M_a: *Aportación solar máxima a través de vidrio en función de diferentes factores climáticos de mes, hora y orientación* ($\frac{kcal}{h\ m2}$)
- M_u: *Coeficiente de corrección debido a los contornos de sujeción de la vidriera (-)*
- *h: Coeficiente debido a la altitud (-)*
- F_v: *Factor de ganancia solar (-)*
- S: $Superficie\ de\ la\ vidriera$ *(m2)*

Cargas derivadas de la transmisión a través de fachadas

Las cargas por transmisión son aquellas producidas por la diferencia térmica existente entre la estancia a estudiar y la temperatura externa en contacto con la misma. En este caso se describen las cargas derivadas de la diferencia de temperatura entre la estancia a estudiar y la temperatura exterior a la fachada en contacto con la mencionada estancia. Dichas cargas se definen por la expresión:

$$Q_{tf} = K * S * \Delta T$$

Donde:

- Q_{tf}*: Potencia térmica transmitida a través de la fachada (* $\frac{kcal}{h}$ *)*
- *K: Coeficiente de transmisión (* $\frac{Kcal}{h\ ºC\ m2}$*)*
- S*: Superficie de la fachada (m2)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura entre la temperatura deseada y la exterior existente al otro lado de la fachada. (ºC)*

Cargas derivadas de la transmisión a través de techos

Estas cargas producidas por transmisión se definen de la misma manera que las cargas por transmisión a través de fachadas. Dichas cargas quedan definidas por la siguiente expresión:

$$Q_{tt} = K * S * \Delta T$$

Donde:

- Q_{tt}*: Potencia térmica transmitida a través de los techos (* $\frac{kcal}{h}$ *)*
- *K: Coeficiente de transmisión (* $\frac{Kcal}{h\ ºC\ m2}$*)*
- S*: Superficie de contacto (m2)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura entre la temperatura deseada y la exterior existente al otro lado del techo. (ºC)*

Sin embargo, debido a la naturaleza de la misma, se deben tener en cuenta además, una serie de parámetros que se describen a continuación y que influyen en el parámetro fundamental ΔT de la siguiente manera:

$$\Delta T = A * \Delta t_{sombra} * B * \frac{R_a}{R_m} * (\Delta t_{sombra} - \Delta t_{sol})$$

Donde:

- *A: Factor de corrección obtenido a partir de las tablas y según los datos de trabajo.*
- Δt_{sombra}*: delta de temperatura equivalente existente en función de la hora de cálculo teniendo en cuenta que la superficie se encuentra en sombra. (ºC)*
- Δt_{sol} *: delta de temperatura equivalente existente en función de la hora de cálculo teniendo en cuenta que la superficie se encuentra en sol. (ºC)*
- *B: Coeficiente de corrección debido al color de la superficie (-)*
- R_a *: Insolación máxima a través de una vidriera vertical en el mes y la latitud bajo estudio. (*$\frac{Kcal}{h\ m2}$*)*
- R_m *: Insolación máxima a través de una vidriera vertical en el mes de julio a 40º latitud norte. (*$\frac{Kcal}{h\ m2}$*)*

Cargas derivadas de la transmisión de locales no climatizados

De nuevo, tal y como se describe en las cargas derivadas de la transmisión de locales no climatizados en invierno, se realiza el calculo propio para las cargas de verano, considerando la mitad del salto térmico existente. Queda definido por la siguiente ecuación.

$$Q_{LNC} = K_t * S * (\frac{\Delta T}{2})$$

Donde:

- Q_{LNC}*: Potencia térmica transmitida* a través de los tabiques existentes ($\frac{kcal}{h}$)
- K_t: *Coeficiente de Transmisión (* $\frac{kcal}{hºCm}$*)*
- *S: Superficie de intercambio calorífico (m2)*
- ΔT: *Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura externa estudiada. (ºC)*

Cargas derivadas del Aire Primario

Las cargas derivadas del aire primario vienen producidas por la diferencia de temperatura existente entre el punto exterior de procedencia del aire de ventilación y el interior de la estancia a estudiar. Estas cargas se calculan a partir de la expresión de a continuación.

$$Q_{sa} = 0{,}3 * \dot{Q} * \Delta T * (1 - f_{bp})$$

Donde:

- Q_{sa}*: Potencia térmica derivada del aire primario (* $\frac{kcal}{h}$ *)*
- $\dot{Q}$*: Caudal de aire de impulsión de los climatizadores (* $\frac{m^3}{h}$*)*
- f_{bp}*: Factor de corrección por de by pass de los climatizadores (-)*
- ΔT*: Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura exterior de procedencia del aire primario. (ºC)*

2.1.2.1.2 Cargas Interiores

Cargas Producidas por la ocupación de la estancia

Estas cargas derivan del calor sensible que inevitablemente emite cualquier persona que se encuentre en el interior de la estancia que se encuentre bajo estudio. Vienen definidas a partir de la siguiente expresión y dependen del nivel de ocupación de la estancia.

$$Q_{occ} = Q_p * n$$

Donde:

- Q_{occ}*: Calor sensible derivado de la ocupación de la estancia bajo estudio (* $\frac{kcal}{h}$ *)*
- Q_p*: Calor sensible emitido por una persona (* $\frac{kcal}{h}$*)*
- *n: Nivel de ocupación (nº personas)*

Cargas Producidas por la existencia de aparatos eléctricos en la estancia

Estas cargas derivan del calor sensible que inevitablemente emite cualquier aparato eléctrico que se encuentre en el interior de la estancia que se encuentre bajo estudio.

$$Q_{electrico} = 0{,}86 * (\frac{S}{P})$$

Donde:

- $Q_{electrico}$*: Calor sensible derivado de la existencia de aparatos eléctricos en la estancia bajo estudio* ($\frac{kcal}{h}$)
- S: *Superficie de transmisión de calor (m2)*
- *P: Nivel de potencia por metro cuadrado presente en la estancia bajo estudio. (W/m2)*

Cargas Producidas por la existencia de elementos de iluminación en la estancia

De manera similar a las cargas producidas por la existencia de aparatos eléctricos en la estancia estudiada, se tienen en cuenta las cargas que emiten elementos de iluminación. De nuevo, se emplea un ratio en función de la superficie de la estancia. Su expresión es la siguiente.

$$Q_{iluminación} = 0{,}86 * (\frac{S}{P})$$

Ecuación 1.1.

Donde:

- $Q_{iluminación}$*: Calor sensible derivado de la existencia de elementos de iluminación en la estancia bajo estudio* ($\frac{kcal}{h}$)
- S: *Superficie de transmisión de calor (m2)*
- *P: Nivel de potencia por metro cuadrado presente en la estancia bajo estudio. (W/m2)*

2.1.2.2 Cargas Latentes

2.1.2.2.1 Cargas Exteriores

Cargas derivadas del Aire Primario

Las cargas derivas del Aire primario son análogas a las previamente descritas en el calculo de las cargas de invierno y se calculan a partir de la ecuación:

$$Q_{la} = 0{,}72 * \dot{Q} * \Delta W * (1 - f_{bp})$$

Donde:

- Q_{sa}*: Potencia térmica derivada del aire primario (* $\frac{kcal}{h}$ *)*
- $\dot{Q}$*: Caudal de aire de impulsión de los climatizadores (* $\frac{m^3}{h}$*)*
- f_{bp}*: Factor de corrección por de by pass de los climatizadores (-)*
- ΔT*: Diferencia entre la temperatura deseada de la estancia a estudiar y la temperatura exterior de procedencia del aire primario. (ºC)*
- ΔW*: Diferencia entre la humedad específica de la estancia estudiada y la humedad específica del exterior. (* $\frac{gr}{Kg}$*)*

2.1.2.2.2 Cargas Interiores

Cargas Producidas por la ocupación de la estancia

Estas cargas derivan del calor latente que inevitablemente emite cualquier persona que se encuentre en el interior de la estancia que se encuentre bajo estudio. Vienen definidas a partir de la ecuación de a continuación y dependen del nivel de ocupación de la estancia.

$$Q_{occ} = Q_p * n$$

Donde:

- Q_{occ}: *Calor latente derivado de la ocupación de la estancia bajo estudio* ($\frac{kcal}{h}$)
- Q_p: *Calor sensible emitido por una persona* ($\frac{kcal}{h}$)
- *n: Nivel de ocupación (nº personas)*

2.1.2.3 Cargas Totales

De nuevo, las cargas térmicas totales de verano que se tendrán en cuenta para el diseño de la climatización vendrán compuestas por el sumatorio de todas las cargas sensibles y latentes anteriormente expuestas.

En el *Anexo 2* se recogen de manera detallada todos los cálculos de las cargas térmicas de invierno necesarias para el diseño de la climatización del edificio.

		Cargas de Invierno	Cargas de Verano
		Total (Kcal/h)	Total (Kcal/h)
Planta Baja	Recepción	9.289	15.013
	Sala Reuniones 1	864	771
	Sala Reuniones 2	672	734
	Total	**10.825**	16.518
Planta 1ª	Salón Comedor I	9.980	13.362
	Salón Comedor II	4.769	7.163
	Salón Comedor III	2.988	3.238
	Total	**17.737**	**23.764**
Planta 2ª	Sala de Reunión 1	2.020	2.323
	Sala de Reunión 2	2.137	2.422
	201	1.157	1.876
	202	906	1.718
	203	867	1.673
	204	933	1.629
	205	999	1.851
	206	914	1.571
	207	926	1.464
	208	980	1.595
	Sala I	2.255	2.356
	Pasillo	5.800	8.127
	Total	**19.894**	**28.605**
Planta 3ª	301	1.139	1.860
	302	906	1.709
	303	866	1.673
	304	928	1.624
	305	1.008	1.856
	306	938	1.587
	307	913	1.363
	308	950	1.423
	309	1.221	1.611
	310	937	1.326
	311	1.188	1.607
	312	970	1.147
	Sala de Reuniones	2.403	2.204
	Total	**14.367**	**20.990**

		Cargas de Invierno	Cargas de Verano
		Total (Kcal/h)	Total (Kcal/h)
Planta 4ª (Planta Tipo)	401	1.148	1.868
	402	906	1.713
	403	866	1.673
	404	931	1.626
	405	1.003	1.853
	406	926	1.579
	407	920	1.414
	408	1.385	2.053
	409	891	1.367
	410	890	1.375
	411	1.004	1.433
	412	1.004	1.433
	413	1.241	1.526
	414	971	1.252
	Total	**14.086**	**22.165**
Planta 5ª	**Total**	**14.086**	**22.165**
Planta 6ª	**Total**	**14.086**	**22.165**
Planta 7ª	**Total**	**14.086**	**22.165**
Planta 8ª	**Total**	**14.086**	**22.165**
Planta 9ª	**Total**	**14.086**	**22.165**
Planta 10ª	1001	1.244	1.931
	1002	1.060	1.753
	1003	1.582	2.329
	1004	1.403	2.745
	1005	1.526	2.304
	1006	1.289	1.656
	1007	1.489	2.295
	1008	1.097	1.531
	1009	1.213	1.589
	1010	1.213	1.589
	1011	1.467	1.733
	1012	1.242	1.565
	Pasillo	6.953	6.764
	Total	**22.781**	**29.784**
Planta 11ª	**Gimnasio**	**5.527**	**6.946**
TOTAL		**175.648**	**259.598**

Tabla 2.1. Registro de Cargas Térmicas

2.2 Selección de Fan Coils

En la memoria del proyecto, se ha mencionado como, debido a las características de la actividad del edificio, se ha instalado un Fan Coil por habitación de forma que cada estancia tenga independencia en términos de climatización. Por tanto, se seleccionará cada Fan-Coil en función de las cargas a vencer tanto en refrigeración como en calefacción. Así pues, se examina la tabla de las cargas totales de invierno y verano y se determina de manera individual el Fan Coil que sea capaz de cumplir dichos requisitos de carga máximos y mínimos.

Sin embargo, existen áreas del edificio como la Recepción, el gimnasio o los distintos espacios del salón comedor que, por diseño, climatizarán el espacio a partir de varios Fan Coils, siendo la potencia tanto en invierno como en verano, distribuida por el número de Fan Coils que se instalen en dichas estancias en partes iguales. A continuación, se expone el fragmento del catálogo de equipos Termoven que enumera las características técnicas de los climatizadores disponibles y listado de la elección de cada Fan Coil.

TAMAÑOS			200	300	450	650	900	1100
Caudal del aire	m^3/h	Max.	380	550	760	1000	1250	1400
		Med.	290	400	640	750	1100	1200
		Min.	200	300	500	600	850	1000
BATERÍA 1R, INSTALACIÓN 4 TUBOS								
Potencia Calorífica	Watios	Max.	2367	3187	4117	5212	6372	7165
		Med.	2056	2718	3783	4562	6028	6703
		Min.	1671	2330	3350	4085	5351	6164
Caudal de Agua	l/h	Max.	260	280	300	320	360	380
Pérdida Carga Agua	m.c.a.	Med.	0,8	1,1	1,4	2	2,7	3,4

Por tanto, para que se garanticen las necesidades y requisitos de potencia, se seleccionan los siguientes equipos.

Modelo	Nº Fan Coils
FL-200-TFV-4T(3+1)R	119
FL-300-TFV-4T(3+1)R	3
FL-450-TFV-4T(3+1)R	11
FL-650-TFV-4T(3+1)R	5
	138

2.3 Selección de Recuperadores Entálpicos

La selección del intercambiador de calor se lleva a cabo en función de las necesidades de caudal y las demandas de eficiencia y calidad general. En función del caudal de ventilación necesario y calculado para cada planta se consulta el catalogo de Daikin y se selecciona el equipo adecuado. Tal y como se puede ver representado en los correspondientes planos anexados de aire primario, con frecuencia son dos recuperadores entálpicos por planta. Se deciden seleccionar intercambiadores del modelo VAM-FA7 de Daikin en sus diferentes versiones función del caudal.

Se muestra a continuación el extracto del catálogo.

VAM-FA7VE			150	250	350	500	650	800	1000	1500	2000
Eficiencia del intercambio de temperatura (%)		muy alta	74	72	75	74	74	74	75	75	75
		alta	74	72	75	74	74	74	75	75	75
		baja	79	77	80	77	77	76	76,5	78	78
Ventilador	Tipo		ventilador sirocco								
	Caudal de aire (m^3/h)	muy alto	150	250	350	500	650	800	1.000	1.500	2.000
		alto	150	250	350	500	650	800	1.000	1.500	2.000
		bajo	110	155	230	350	500	670	870	1.200	1.400
	Presión estática externa (Pa)	muy alta	69	64	98	98	93	137	157	137	137
		alta	39	39	70	54	39	98	98	98	78
		baja	20	20	25	25	25	49	78	49	59
Potencia del motor		kW	0,030 x 2		0,090 x 2		0,140 x 2	0,230 x 2		0,230 x 4	

El desglose de los equipos necesarios es el siguiente:

Planta	Recuperador Entálpico	Unidades	Caudal Demandado (m3/h)
Baja	VAM 650 FA	1	540
Primera	VAM 350 FA	1	260
	VAM 350 FA	1	290
Segunda	VAM 350 FA	1	346
	VAM 650 FA	1	623
Tercera	VAM 350 FA	1	346
	VAM 650 FA	1	571
Tipo	VAM 350 FA	6	346
	VAM 500 FA	6	461
Décima	VAM 250 FA	1	230
	VAM 500 FA	1	461
Ático	VAM 650 FA	1	630

2.4 Tuberías y Bombas

Anteriormente, en la memoria descriptiva del proyecto se han descrito las principales características de la instalación. A continuación, se describe el proceso de calculo y dimensionado de la instalación así como la exposición de resultados.

Tanto para el sistema de refrigeración como para el de calefacción, el dimensionamiento de las tuberías se desarrolla de forma idéntica. Para el cálculo, se tendrá en cuenta que el agua de impulsión es la misma que el agua que finalmente retorna.

En primer lugar, es necesario determinar el caudal requerido por cada Fan Coil para la correcta climatización de la estancia. Este caudal se obtendrá a partir de los resultados de cargas obtenidos y descritos anteriormente.

El caudal varía a través de la red debido a las derivaciones y conexiones de las tuberías como es normal.

La formula a partir de la cual se obtiene el mencionado caudal debe aplicarse a cada Fan Coil.

$$\dot{Q} = \frac{Q_f}{\Delta T}$$

Donde:

- $\dot{Q}$*: Caudal de agua que circula a través del Fan Coil (l/h)*
- Q_f*: Potencia requerida por cada Fan Coil (kcal/h)*
- ΔT*: Salto térmico existente entre los circuitos de impulsión y retorno (ºC)*

Los saltos térmicos se han establecido para el circuito de refrigeración y de calefacción de 5ºC y 10ºC correspondientemente.

Tras la obtención de los caudales de cada tramo de las tuberías, se procede al dimensionado de las mismas haciendo uso de las tablas y ábacos disponibles para tuberías de acero negro DIN-2440.

Una vez obtenido dichas dimensiones se analiza la red de tuberías y se calculan las perdidas de carga existentes en función de cualquier elemento que pueda producirlas; válvulas, filtros, codos, reducciones, etc, así como la propia longitud del tramo de cada tubería.

A dicho cálculo se aplicará un coeficiente de seguridad del 10% para garantizar la seguridad de la instalación a la hora de escoger la bomba adecuada.

El registro de caudales y perdidas se anexa al proyecto.

En cualquier caso, a continuación se enlistan los caudales demandados por cada estancia.

Planta	Desde	Hasta	Comentarios	Caudal Frío (l/h)	Caudal Calor (l/h)
4	**4.01**	**4.02**	**Principal**	**2.817**	**2.217**
4	**4.02**	**4.03**		**1.156**	**1.031**
4	4.03	4.04	Hab. 401	230	187
4	4.03	4.05		927	845
4	4.05	4.06	Hab. 402	181	171
4	4.05	4.07		745	673
4	4.07	4.08	Hab. 403	173	167
4	4.07	4.09		572	506
4	4.09	4.10	Hab. 404	186	163
4	4.09	4.11		386	343
4	4.11	4.12	Hab. 406	185	158
4	4.11	4.13	Hab. 405	201	185
4	**4.02**	**4.14**		**1.661**	**1.185**
4	4.14	4.15	Hab. 414	194	125
4	4.14	4.16		1.467	1.060
4	4.16	4.17	Hab. 413	248	153
4	4.16	4.18		1.219	907
4	4.18	4.19	Hab. 412	201	143
4	4.18	4.20		1.018	764
4	4.20	4.21	Hab. 411	201	143
4	4.20	4.22		817	621
4	4.22	4.23	Hab. 410	178	137
4	4.22	4.24		639	483
4	4.24	4.25	Hab. 409	178	137
4	4.24	4.26		461	347
4	4.26	4.27	Hab. 407	184	141
4	4.26	4.28	Hab. 408	277	205
3	**3.01**	**3.02**	**Principal**	**2.873**	**2.755**
3	**3.02**	**3.03**		**1.157**	**1.031**
3	3.03	3.04	Hab. 301	228	186
3	3.03	3.05		929	845
3	3.05	3.06	Hab. 302	181	171
3	3.05	3.07		748	674
3	3.07	3.08	Hab. 303	173	167
3	3.07	3.09		575	507
3	3.09	3.10	Hab. 304	186	162
3	3.09	3.11		389	344
3	3.11	3.12	Hab. 305	202	186
3	3.11	3.13	Hab. 306	188	159
3	**3.02**	**3.14**		**1.717**	**1.724**
3	3.14	3.15	Hab. 312	194	115
3	3.14	3.16		1.523	1.609
3	3.16	3.17	Sala de Reu.	481	876
3	3.16	3.18		1.042	733
3	3.18	3.19	Hab. 311	238	161
3	3.18	3.20		804	572
3	3.20	3.21	Hab. 310	187	133
3	3.20	3.22		617	440
3	3.22	3.26	Hab. 309	244	161
3	3.22	3.23		373	279
3	3.23	3.24	Hab. 308	190	142
3	3.23	3.25	Hab. 307	183	136
2	**2.01**	**2.02**	**Principal**	**3.979**	**3.438**
2	**2.02**	**2.03**		**1.155**	**1.032**
2	2.03	2.04	201	231	188
2	2.03	2.05		924	844
2	2.05	2.06	202	181	172
2	2.05	2.07		743	672
2	2.07	2.08	203	173	167
2	2.07	2.09		569	505
2	2.09	2.10	204	187	163
2	2.09	2.11		383	342
2	2.11	2.12	206	183	157
2	2.11	2.13	205	200	185
2	**2.02**	**2.14**		**2.824**	**2.406**
2	2.14	2.15	Pasillo 1	580	406
2	2.15	2.16		2.244	1.999
2	2.16	2.17	Sala I	451	813
2	2.16	2.18		1.793	1.187
2	2.18	2.19	SRII	427	242
2	2.18	2.20		1.365	945
2	2.20	2.21	SRI	404	232
2	2.20	2.22		961	712
2	2.22	2.23	Pasillo 2	580	406
2	2.22	2.24		381	306
2	2.24	2.25	208	196	160
2	2.24	2.26	207	185	146

Planta	Desde	Hasta	Comentarios	Caudal Frío (l/h)	Caudal Calor (l/h)
1	**1.01**	**1.02**		**3.547**	**2.376**
1	1.02	1.03	SCII	477	358
1	1.02	1.04		3.070	2.018
1	1.04	1.05	SCIII	598	324
1	1.04	1.06		2.473	1.694
1	1.06	1.07	SCII	477	358
1	1.06	1.08		1.996	1.336
1	1.08	1.09	SCI	665	445
1	1.08	1.10		1.331	891
1	1.10	1.11	SCI	665	445
1	1.10	1.12	SCI	665	445
Baja	**B.01**	**B.02**		**2.165**	**1.652**
Baja	B.02	B.03	Rec	464	375
Baja	B.02	B.04		1.701	1.276
Baja	B.04	B.05	Rec	464	375
Baja	B.04	B.06		1.236	901
Baja	B.06	B.07	SII	134	73
Baja	B.06	B.08		1.102	828
Baja	B.08	B.09	Rec	464	375
Baja	B.08	B.10		637	452
Baja	B.10	B.11	SI	173	77
Baja	B.10	B.12	Rec	464	375
10	**10.01**	**10.02**	**Principal**	**4.556**	**2.978**
10	**10.02**	**10.03**		**1.753**	**1.214**
10	10.03	10.04	Pasillo	695	338
10	10.03	10.05		1.058	876
10	10.05	10.06	1001	249	193
10	10.05	10.07		809	683
10	10.07	10.08	1002	212	175
10	10.07	10.09		597	507
10	10.09	10.10	1003	316	233
10	10.09	10.11	1004	281	274
10	**10.02**	**10.12**		**2.803**	**1.764**
10	10.12	10.13	Pasillo	695	338
10	10.12	10.14		2.107	1.426
10	10.14	10.15	1012	248	157
10	10.14	10.16		1.859	1.270
10	10.16	10.17	1011	293	173
10	10.16	10.18		1.566	1.096
10	10.18	10.19	1010	243	159
10	10.18	10.20		1.323	938
10	10.20	10.21	1009	243	159
10	10.20	10.22		1.080	779
10	10.22	10.23	1008	219	153
10	10.22	10.24		861	626
10	10.24	10.25	1007	298	230
10	10.24	10.26		563	396
10	10.26	10.27	1005	305	230
10	10.26	10.28	1006	258	166
Atico	A.02	A. MAQ		34.995	30.465
Atico	A.01	A.02		29.468	23.519
Atico	A.02	A.03		5.527	6.946
Atico	A.03	A.04	Gimnasio	2.764	3.473
Atico	A.03	A.05	Gimnasio	2.764	3.473

Tabla 2.4: Registro de los Caudales demandados

2.5 Caudal del Aire Secundario

En primer lugar es necesario llevar a cabo el cálculo de del caudal de impulsión que se encuentra reflejado en el cálculo de las cargas de verano anexadas al proyecto. Así pues, se tienen en cuenta las cargas térmicas del local a climatizar y se descartan las producidas por el aire. De esta forma se obtiene el factor de calor sensible que no es mas que la relación entre el calor sensible del espacio y el calor total del mismo.

$$Factor\ de\ Calor\ Sensible = \frac{Q_{sensible\ del\ espacio}}{Q_{total\ del\ Espacio}}$$

El factor de calor sensible es necesario para una correcta selección del ADP, temperatura del punto de rocío; denominado ADP por sus siglas en inglés (Apparatus Dew Point).

Una vez seleccionado el correspondiente ADP, se tienen todos los datos necesarios para la obtención del incremento de temperatura.

$$\Delta T = \left(1 - f_{by-pass}\right) * (T_{int} - ADP)$$

Donde:

- ΔT: *incremento de temperatura (ºC)*
- f_{by-pa} : factor by pass (-)
- T_{int}: *temperatura seca interior del local (ºC)*
- ADP: *Temperatura del punto de rocío (Apparatus Dew Point) (ºC)*

A continuación, se obtiene el caudal de aire secundario necesario para el correcto funcionamiento de la instalación a partir de la siguiente expresión.

$$\dot{Q} = \frac{Q_{Sensible\ del\ espacio}}{0{,}3 * \ \Delta T}$$

Donde:

- ΔT: *incremento de temperatura (ºC)*
- $Q_{Sensible\ del\ espacio}$: Calor sensible del local a climatizar
- $\dot{Q}$: *Caudal del aire secundario (m^3/h)*

De esta forma, se obtiene el caudal del aire secundario que circulará a través de los conductos de los Fan-Coils. En el diseño de la climatización de este hotel y como ya se ha comentado en la memoria del proyecto, solo existen redes de conductos en las zonas comunes del edificio. Son por tanto, de estas estancias de las que se ha realizado el oportuno cálculo. Los conductos de las habitaciones no están interconectados y su diseño debe ir asociado al diseño propio de la habitación por lo que su dimensionado debe establecerse de manera conjunta con el arquitecto (habitualmente) o las personalidades que intervengan en esta decisión.

A continuación se muestra la lista con el balance de los caudales de cada Fan Coil.

Tabla 2.5 Balance de Caudales

Planta	Estancia	Fan Coil	Caudad de Aire Suministrado (m^3/h)	Caudal de Aire Primario (m3/h)	Caudal de Retorno (m3/h)	Nº Rejillas Impulsión	Caudal por Rejilla Impulsión(m3/h)	Nº Rejillas de Retorno	Caudal Rejilla de Retorno (m3/h)		Nº Rejillas Ventilación	Cauda Venti
Baja	Recepción	B.R.01	1.408	135	1.273	3	469	4	318	Primera	3	
Baja	Recepción	B.R.02	1.408	135	1.273	2	704	4	318			
Baja	Recepción	B.R.03	1.408	135	1.273	3	469	4	318			
Baja	Recepción	B.R.04	1.408	135	1.273	3	469	2	636			
Baja	Sala de Reuniones I	B.SRI	138	90	48	1	138	1	48			
Baja	Sala de Reuniones 2	B.SRII	126	90	36	1	126	1	36			
Primera	SCI	1.SCI.01	1359	300	1.059	2	680	3	353	Segunda SCI	3	
Primera	SCI	1.SCI.02	1359	300	1.059	4	340	2	530	Segunda SCII	2	
Primera	SCI	1.SCI.03	1359	300	1.059	3	453	2	530	Segunda SCIII	1	
Primera	SCII	1.SCII.01	1119	225	894	2	560	3	298			
Primera	SCII	1.SCII.02	1119	225	894	2	560	2	447			
Primera	SCIII	1.SCIII.03	977	225	752	5	195	4	188			
Segunda	201	2.201	527	57,6	469	1	527	1	469	201	1	
Segunda	202	2.202	475	57,6	417	1	475	1	417	202	1	
Segunda	203	2.203	461	57,6	403	1	461	1	403	203	1	
Segunda	204	2.204	446	57,6	388	1	446	1	388	204	1	
Segunda	205	2.205	519	57,6	461	1	519	1	461	205	1	
Segunda	206	2.206	427	57,6	369	1	427	1	369	206	1	
Segunda	207	2.207	392	57,6	334	1	392	1	334	207	1	
Segunda	208	2.208	435	57,6	377	1	435	1	377	208	1	
Segunda	SRI	2.SRI	475	225	250	3	158	1	250	SRI	1	
Segunda	SRII	2.SRII	507	225	282	3	169	1	282	SRII	1	
Segunda	SI	2.SRIII	485	57,6	427	1	485	1	427	SI	1	
Segunda	Pasillo	2.P01	1043	225	818	1	1.043	1	818			
Segunda	Pasillo	2.P02	1043	225	818	1	1.043	1	818			
Tercera	301	3.301	522	57,6	464	1	522	1	464	301	1	
Tercera	302	3.302	572	57,6	514	1	572	1	514	302	1	
Tercera	303	3.303	461	57,6	403	1	461	1	403	303	1	
Tercera	304	3.304	444	57,6	386	1	444	1	386	304	1	
Tercera	305	3.305	520	57,6	462	1	520	1	462	305	1	
Tercera	306	3.306	432	57,6	374	1	432	1	374	306	1	
Tercera	307	3.307	359	57,6	301	1	359	1	301	307	1	
Tercera	308	3.308	379	57,6	321	1	379	1	321	308	1	
Tercera	309	3.309	440	57,6	382	1	440	1	382	309	1	
Tercera	310	3.310	347	57,6	289	1	347	1	289	310	1	
Tercera	311	3.311	439	57,6	381	1	439	1	381	311	1	
Tercera	312	3.312	289	57,6	231	1	289	1	231	312	1	
Tercera	SR	3.SR	504	225	279	1	504	1	279	SR	1	
Tipo	401	4.401	522	57,6	464	1	522	1	464	401	1	
Tipo	402	4.402	572	57,6	514	1	572	1	514	402	1	
Tipo	403	4.403	461	57,6	403	1	461	1	403	403	1	
Tipo	404	4.404	444	57,6	386	1	444	1	386	404	1	
Tipo	405	4.405	520	57,6	462	1	520	1	462	405	1	
Tipo	406	4.406	432	57,6	374	1	432	1	374	406	1	
Tipo	407	4.407	359	57,6	301	1	359	1	301	407	1	
Tipo	408	4.408	585	57,6	527	1	585	1	527	408	1	
Tipo	409	4.409	361	57,6	303	1	361	1	303	409	1	
Tipo	410	4.410	363	57,6	305	1	363	1	305	410	1	
Tipo	411	4.411	382	57,6	324	1	382	1	324	411	1	
Tipo	412	4.412	382	57,6	324	1	382	1	324	412	1	
Tipo	413	4.413	412	57,6	354	1	412	1	354	413	1	
Tipo	414	4.414	295	57,6	237	1	295	1	237	414	1	
Décima	1001	10.1001	545	57,6	487	1	545	1	487	1.001	1	
Décima	1002	10.1002	487	57,6	429	1	487	1	429	1.002	1	
Décima	1003	10.1003	675	57,6	617	1	675	1	617	1.003	1	
Décima	1004	10.1004	811	57,6	753	1	811	1	753	1.004	1	
Décima	1005	10.1005	667	57,6	609	1	667	1	609	1.005	1	
Décima	1006	10.1006	455	57,6	397	1	455	1	397	1.006	1	
Décima	1007	10.1007	664	57,6	606	1	664	1	606	1.007	1	
Décima	1008	10.1008	414	57,6	356	1	414	1	356	1.008	1	
Décima	1009	10.1009	433	57,6	375	1	433	1	375	1.009	1	
Décima	1010	10.1010	433	57,6	375	1	433	1	375	1.010	1	
Décima	1011	10.1011	480	57,6	422	1	480	1	422	1.011	1	
Décima	1012	10.1012	425	57,6	367	1	425	1	367	1.012	1	
Décima	Pasillo	10.P01	906	157,5	749	4	227	1	749			
Décima	Pasillo	10.P02	906	157,5	749	2	453	1	749			
Ático	Gimnasio	A.1	964	315	649	2	482	3	216	Gimnasio	2	
Ático	Gimnasio	A.2	964	315	649	3	321	4	162			

2.6 Difusores y Rejillas

El estudio de los difusores existentes se encuentra relacionado con el anterior calculo del caudal de aire secundario. Por las mismas razones expuestas en ese apartado, solamente algunas zonas comunes presentan la existencia de una red de difusores.

Los Fan Coils harán uso de una serie de conductos que llevarán el caudal de aire secundario a los difusores que finalmente permitirán la correcta climatización de la estancia correspondiente.

Para el calculo de las necesidades y características que deben poseer aquellos difusores seleccionados, debemos retomar el previo valor obtenido de caudal requerido por cada estancia. Este valor se repartirá, en general, proporcionalmente al número de Fan Coils existentes en cada estancia. A su vez, dicho caudal se volverá a repartir, de nuevo, de manera proporcional entre el numero de difusores interconectados a su respectivo Fan Coil.

Los caudales que circulan por cada difusor quedan recogidos en la tabla anterior así como el Fan Coil al que está asociado si corresponde.

Del catálogo de difusores disponibles anexado se han seleccionado aquellos que respeten el caudal necesario reflejado en la tabla anterior. En las mediciones de este proyecto pueden obtenerse los detalles de la selección.

De manera similar, las rejillas de recirculación deben ser capaces de retornar el caudal que en la tabla anterior queda recogido y las rejillas de la red de aire primario que recoja el aire viciado de la estancia debe ser capaz de extraer el caudal nuevamente reflejado en la tabla anterior.

Del catálogo de rejillas disponible anexado al proyecto, tanto de impulsión como de extracción, se han seleccionado aquellas que respeten el caudal necesario reflejado en la tabla anterior. En las mediciones de este proyecto puede obtenerse el detalle de la selección.

2.7 Conductos y Ventiladores

Para el dimensionado de los conductos, se han tomado ciertos criterios de diseño que permitan el correcto funcionamiento de la instalación. Así pues, se establece una pérdida de carga por metro lineal de conducto no superior a 0,1 mmca y se establece una velocidad máxima de 7 m/s para conductos horizontales y de 4 m/s para los tramos finales.

Debido a las características del hotel, existe espacio suficiente en el falso techo de forma que los conductos presentarán una sección rectangular.

En todo momento se respetará la normativa vigente en materia de presión y estanqueidad de los conductos determinadas en la sección IT 1.2.4.2.4 del RITE.

Cabe destacar que por la actividad hotelera a la que está destinada el edificio en cuestión, y como se ha descrito con anterioridad, la climatización de las habitaciones y de las salas de reuniones se ha solucionado a partir de la instalación de un Fan Coil independiente para cada sala y/o habitación. Por este motivo, no existe red ni interconexión entre los conductos de las plantas destinadas a habitaciones. Esta es la razón por la cual los conductos de estas plantas no se han calculado y su elección debe llevarse a cabo de manera coordinada con el equipo de diseño y arquitectura.

Así pues, el cálculo se ha limitado a aquellas zonas comunes en las cuales exista red de conductos.

El material de los conductos será acero galvanizado y dispuestos según las dimensiones calculadas en el anexo correspondiente.

Mediciones y Presupuesto

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CLIMATIZACIÓN								
1,01	**Ud EQUIPO AUTONOMO ADISA MODELO MINI ROOF TOP 250x1CD**								
	Suministro y montaje EQUIPO AUTONOMO de la marca ADISA modelo MINI ROOF TOP habilitado para potencias menores a 250 KW. Equipo destinado unicamente a las necesidades climáticas del edificio.								
	*ENVOLVENTE Carcasa de chapa galvanizada con protección anticorrosión con tres de sus cuatro laterales abatibles, protección al fuego M0 y aperturas de ventilación protegidas con lamas aluminizadas y rejilla antipajaro.								
	*CALDERAS Y EQUIPOS -Caldera ADI. -Bomba circulatoria entre caldera y depósito. -Deposito tampon de 300L fabricado en chapa negra pintado exteriormente y aislado térmicamente. - Armario eléctrico - Válvulas de seguridad por sobrepresión. - Vaso de expansión. -Sondas de temperatura. -Detección de gas. -Iluminación. -Sistema de apagado y encendido externo. -Conexiones de señal de control externa. -Circuitos de salida en dirección a la red de distribución de tuberias. -Iluminación.								
	Incluye la totalidad de la instalación del equipo asi como su puesta en marcha y funcionamiento respetando en todo momento la normativa vigente en todos sus componentes y elementos.								
		1				1,00			
							1,00	36.250,50	36.250,50
1,02	**Ud ENFRIADORA CARRIER 30RA 160**								
	Suministro y montaje de ENFRIADORA de agua de condensación por aire de la marca CARRIER y modelo carrier 30RA 120. El equipo cuenta con ventiladores axiales con velocida variable y bajo nivel sonoro, intercambiador refrigerante-agua de placas de acero inoxidable soldado.								
	- Potencia frigorífica de 157 KW - Uso de refrigerante R407c -Habilitado para una temperatura exterior de 35ºC - Temperatura de agua fria/caliente 12ºC/7ºC -Salto térmico de 5ºC -Caudal de 11600 L/s								
	Incluye la totalidad de la instalación del equipo asi como su puesta en marcha respetando en todo momento la normativa vigente.								
		2				2,00			
							2,00	22.113,50	44.227,00
1,03	**Ud CONJUNTO DE LLENADO DE LA INSTALCIÓN**								
	Suministro y montaje del conjunto de llanado de la instalación. Incluyu el adecuado instalado según normativa vigente asi como válvulas, filtro, contador y resto de elementos necesarioa para su correcto funcionamiento y puesta en marcha.								
		1				1,00			
							1,00	396,43	396,43
1,04	**Ud CONJUNTO DE VACIADO**								
	Suministro y montaje del conjunto de vaciado de la instalación y los distintos circuitos verticales. Incluye tuberias de PVC, válvulas de bola y demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento y puesta en marcha de la unidad asi como conexionado y conducido a sumidero. El conjunto debe respetar la normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	627,80	627,80
1,05	**Ud RECUPERADOR ENTALPICO DAIKIN VAM 250 FA**								

Suministro y montaje de RECUPERADOR ENTALPICO estático de la maraca DAIKIN y modelo VAM 250 FA con las siguientes caracteristicas:
-Potencia del motor: 0,030 x 2
-Volumen de aire: 250/250/155 m3/h
-Presión Estática Externa: 64/39/20 Pa
-Peso: 24 Kg
-Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación.
-Circuito de alimentación eléctrica acordes a normativa.
- Control remoto electrónico
- Instalación y puesta en marcha.

1	1,00	1,00	623,50	623,50

1,06 Ud RECUPERADOR ENTALPICO DAIKIN VAM 350 FA

Suministro y montaje de RECUPERADOR ENTALPICO estático de la maraca DAIKIN y modelo VAM 350 FA con las siguientes caracteristicas:
-Potencia del motor: 0,090 x 2
-Volumen de aire: 350/350/230 m3/h
-Presión Estática Externa: 98/70/25 Pa
-Peso: 33 Kg
-Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación.
-Circuito de alimentación eléctrica acordes a normativa.
- Control remoto electrónico
- Instalación y puesta en marcha.

10	10,00	10,00	643,15	6.431,50

1,07 Ud RECUPERADOR ENTALPICO DAIKIN VAM 500 FA

Suministro y montaje de RECUPERADOR ENTALPICO estático de la maraca DAIKIN y modelo VAM 500 FA con las siguientes caracteristicas:
-Potencia del motor: 0,090 x 2
-Volumen de aire: 500/500/350 m3/h
-Presión Estática Externa: 98/54/25 Pa
-Peso: 33 Kg
-Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación.
-Circuito de alimentación eléctrica acordes a normativa.
- Control remoto electrónico
- Instalación y puesta en marcha.

7	7,00	7,00	742,36	5.196,52

1,08 Ud RECUPERADOR ENTALPICO DAIKIN VAM 650 FA

Suministro y montaje de RECUPERADOR ENTALPICO estático de la maraca DAIKIN y modelo VAM 650 FA con las siguientes caracteristicas:
-Potencia del motor: 0,140 x 2
-Volumen de aire: 650/650/500 m3/h
-Presión Estática Externa: 93/39/25 Pa
-Peso: 48 Kg
-Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación.
-Circuito de alimentación eléctrica acordes a normativa.
- Control remoto electrónico
- Instalación y puesta en marcha.

4	4,00	4,00	831,02	3.324,08

1,09 Ud MOTOBOMBA SEDICAL SIM 80/190.1-1.5/K

Suministro y montaje del grupo motobomba de la marca sedical y modelo SIM 80/190.1-1.5/K que posea las siguientes características:
- Caudal de 46,6 m3/h
- Altura manométrica de 6,5 mca
- Motor de 0,74KW

Incluye la instalación y puesta en marcha de la unidad según lo descrito en el proyecto y los planos del mismo asi como el cumplimiento de la normativa vigente.

2	2,00	2,00	337,33	674,66

1,10 Ud MOTOBOMBA SEDICAL SIM 65/190.1-0.75/K

Suministro y montaje del grupo motobomba de la marca sedical y modelo SIM 65/190.1-0.75/K que posea las siguientes características:
- Caudal de 20,5 m3/h
- Altura manométrica de 6,5 mca
- Motor de 0,74KW

Incluye la instalación y puesta en marcha de la unidad según lo descrito en el proyecto y los planos del mismo asi como el cumplimiento de la normativa vigente.

2	2,00

				2,00	267,79	535,58
1,11	**Ud FANCOIL TERMOVEN FL 200 TFV 4T(3+1)R** Suministro y montaje de FAN COIL del tipo techo filtro vertical de la marca TERMOVEN. Modelo para instalación a 4 tubos FL 200 TFV 4T(3+1)R. -Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación. -Bandeja de desagüe por condensación. -Termostato ambiental. -Compuertas de regulación manuales.					
		119		119,00		
				119,00	102,35	12.179,65
1,12	**Ud FANCOIL TERMOVEN FL 300 TFV 4T(3+1)R** Suministro y montaje de FAN COIL del tipo techo filtro vertical de la marca TERMOVEN. Modelo para instalación a 4 tubos FL 300 TFV 4T(3+1)R. -Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación. -Bandeja de desagüe por condensación. -Termostato ambiental. -Compuertas de regulación manuales.					
		3		3,00		
				3,00	104,20	312,60
1,13	**Ud FANCOIL TERMOVEN FL 450 TFV 4T(3+1)R** Suministro y montaje de FAN COIL del tipo techo filtro vertical de la marca TERMOVEN. Modelo para instalación a 4 tubos FL 450 TFV 4T(3+1)R. -Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación. -Bandeja de desagüe por condensación. -Termostato ambiental. -Compuertas de regulación manuales.					
		11		11,00		
				11,00	119,57	1.315,27
1,14	**Ud FANCOIL TERMOVEN FL 650 TFV 4T(3+1)R** Suministro y montaje de FAN COIL del tipo techo filtro vertical de la marca TERMOVEN. Modelo para instalación a 4 tubos FL 650 TFV 4T(3+1)R. -Soportes especiales para la instalación en suspensión del equipo y elementos derivados para su correcta instalación. -Bandeja de desagüe por condensación. -Termostato ambiental.					
		5		5,00		
				5,00	130,16	650,80
1,15	**m TUBERIA Ø 1/2" ACERO NEGRO (FRIO)** Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1/2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.					
		1	490	490,00		
				490,00	3,25	1.592,50
1,16	**m TUBERIA Ø 3/4" ACERO NEGRO (FRIO)** Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 3/4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.					
		1	355	355,00		
				355,00	4,12	1.462,60
1,17	**m TUBERIA Ø 1" ACERO NEGRO (FRIO)** Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.					
		1	265	265,00		
				265,00	5,44	1.441,60
1,18	**m TUBERIA Ø 1 1/4" ACERO NEGRO (FRIO)** Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 1/4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.					
		1	350	350,00		
				350,00	7,44	2.604,00
1,19	**m TUBERIA Ø 1 1/2" ACERO NEGRO (FRIO)** Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 1/2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.					
		1	135	135,00		
				135,00	8,96	1.209,60

1,20 **m TUBERIA Ø 2" ACERO NEGRO (FRIO)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	45	45,00	45,00	12,68	570,60

1,21 **m TUBERIA Ø 2 1/2" ACERO NEGRO (FRIO)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 2 1/2pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	25	25,00	25,00	18,30	457,50

1,22 **m TUBERIA Ø 3" ACERO NEGRO (FRIO)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 3 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	10	10,00	10,00	23,24	232,40

1,23 **m TUBERIA Ø 4" ACERO NEGRO (FRIO)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	30	30,00	30,00	30,50	915,00

1,24 **m TUBERIA Ø 5" ACERO NEGRO (FRIO)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 5 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	135	135,00	135,00	37,13	5.012,55

1,25 **m TUBERIA Ø 3/8" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 3/8 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	125	125,00	125,00	5,65	706,25

1,26 **m TUBERIA Ø 1/2" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1/2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	485	485,00	485,00	6,49	3.147,65

1,27 **m TUBERIA Ø 3/4" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 3/4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	175	175,00	175,00	7,14	1.249,50

1,28 **m TUBERIA Ø 1" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	530	530,00	530,00	8,48	4.494,40

1,29 **m TUBERIA Ø 1 1/4" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 1/4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	285	285,00	285,00	12,96	3.693,60

1,30 **m TUBERIA Ø 1 1/2" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 1 1/2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	45	45,00	45,00	17,68	795,60

1,31 **m TUBERIA Ø 2" ACERO NEGRO (CALOR)**

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 2 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	15	15,00	15,00	23,09	346,35

1,32 m TUBERIA Ø 2 1/2" ACERO NEGRO (CALOR)

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 2 1/2pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	25	25,00	25,00	29,27	731,75

1,33 m TUBERIA Ø 3" ACERO NEGRO (FRIO)

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 3 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	15	15,00	15,00	34,14	512,10

1,34 m TUBERIA Ø 4" ACERO NEGRO (FRIO)

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 4 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	45	45,00	45,00	38,56	1.735,20

1,35 m TUBERIA Ø 5" ACERO NEGRO (FRIO)

Suministro y montaje de Tuberia para red de distribución de climatización en acero negro (DIN 2440) de diametro 5 pulgadas. Incluye la parte correspondiente y proporcional de los accesorios requeridos aislados y de espesor según normativa vigente.

1	150	150,00	150,00	42,12	6.318,00

1,36 Ud VASO EXPANSIÓN 100 L S 100

Suministro y montaje de l depósito de expansión de la marca sedical y modelo S 100 o similar para climatización y para calefacción que posea las siguientes características.
- Temp. Máx: 120 ºC
-Presiones maximas de trabajo de 10 bar.

Incluye todos los elementos y accesoriorios necesarios para su correcta instalación y puesta en marcha.

1	1	1,00	1,00	190,19	190,19

1,37 Ud VALVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 1 1/2"

Suministro y montaje de la VALVULA DE EQUILIBRADO con diametro 1 1/2" pulgada de la marca TOUR ANDERSON y modelo STAD o similar. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.

12		12,00	12,00	24,16	289,92

1,38 Ud VALVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 1 1/4"

Suministro y montaje de la VALVULA DE EQUILIBRADO con diametro 1 1/4" pulgada de la marca TOUR ANDERSON y modelo STAD o similar. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.

7		7,00	7,00	20,58	144,06

1,39 Ud VALVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 2"

Suministro y montaje de la VALVULA DE EQUILIBRADO con diametro 2" pulgada de la marca TOUR ANDERSON y modelo STAD o similar. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.

2		2,00	2,00	22,88	45,76

1,40 Ud VALVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 5"

Suministro y montaje de la VALVULA DE EQUILIBRADO con diametro 5" pulgada de la marca TOUR ANDERSON y modelo STAD o similar. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.

2		2,00	2,00	26,48	52,96

1,41 Ud VALVULA DE BOLA 1 1/4"

Suministro y montaje de la VALVULA DE BOLA con diametro 1 1/4" pulgadas de la marca DANFOSS SOCLA o similar de latón cromado duro. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.

7		7,00			

				7,00	37,67	263,69
1,42	**Ud VALVULA DE BOLA 1 1/2"** Suministro y montaje de la VALVULA DE BOLA con diametro 1 1/2" pulgadas de la marca DANFOSS SOCLA o similar de latón cromado duro. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.					
		12	12,00			
				12,00	2,08	24,96
1,43	**Ud VALVULA DE BOLA 2"** Suministro y montaje de la VALVULA DE BOLA con diametro 2" pulgadas de la marca DANFOSS SOCLA o similar de latón cromado duro. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.					
		2	2,00			
				2,00	3,48	6,96
1,44	**Ud VALVULA DE BOLA 5"** Suministro y montaje de la VALVULA DE BOLA con diametro 5" pulgadas de la marca DANFOSS SOCLA o similar de latón cromado duro. Incluye la correcta instalación y puesta en marcha de las unidades según descripción del proyecto y planos asi como el respeto a la normativa vigente.					
		2	2,00			
				2,00	5,75	11,50
1,45	**Ud IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y CIRCUITOS DE AGUA** Identificación de equipos y circuitos de agua mediante el equipamiento de las correspondientes etiquetas de identificación de las tuberias asi como de su sentido de flujo, adecuado pintado sobre las tuberias siempre respetando la regulación y normativa vigente.					
		1	1	1,00		
				1,00	363,26	363,26
1,46	**m² CONDUCTO CHAPA ACERO** Suministro y montaje de conductos de canalización de aire secundario según los planos y descripciones señaladas en este proyecto. El material será chapa de acero galvanizado. Los espesores y el aislamiento cumplirá la normativa vigente. Incluye todos los accesorios, derivaciones y similares necesarios asi como los elementos de suspensión y los trabajos de instalación.					
		1	22	22,00		
				22,00	67,45	1.483,90
1,47	**m² CONDUCTO CHAPA ACERO (IMPULSIÓN)** Suministro y montaje de conductos de canalización de aire primario según los planos y descripciones señaladas en este proyecto. El material será chapa de acero galvanizado. Los espesores y el aislamiento cumplirá la normativa vigente. Incluye todos los accesorios, derivaciones y similares necesarios asi como los elementos de suspensión y los trabajos de instalación.					
		1	350	350,00		
				350,00	14,24	4.984,00
1,48	**m² CONDUCTO CHAPA ACERO (EXTRACCIÓN)** Suministro y montaje de conductos de canalización de aire primario según los planos y descripciones señaladas en este proyecto. El material será chapa de acero galvanizado. Los espesores y el aislamiento cumplirá la normativa vigente. Incluye todos los accesorios, derivaciones y similares necesarios asi como los elementos de suspensión y los trabajos de instalación.					
		1	340	340,00		
				340,00	14,24	4.841,60
1,49	**Ud DIFUSOR ROTACIONAL TROX 500x24 VDW-Q-Z-H-M** Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de la marca TROX y modelo VDW-Q-Z-H-M o similar asi como la puesta en marcha del sistema según lo descrito en este proyecto y respetando la normativa vigente.					
		15		15,00		
				15,00	51,06	765,90
1,50	**Ud DIFUSOR ROTACIONAL TROX 400x16 VDW-Q-Z-H-M** Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de la marca TROX y modelo VDW-Q-Z-H-M o similar asi como la puesta en marcha del sistema según lo descrito en este proyecto y respetando la normativa vigente.					
		6		6,00		
				6,00	43,28	259,68
1,51	**Ud DIFUSOR ROTACIONAL TROX 600x24 VDW-Q-Z-H-M** Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de la marca TROX y modelo VDW-Q-Z-H-M o similar asi como la puesta en marcha del sistema según lo descrito en este proyecto y respetando la normativa vigente.					
		5		5,00		
				5,00	43,28	216,40
1,52	**Ud DIFUSOR ROTACIONAL TROX 600x48 VDW-Q-Z-H-M**					

Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de la marca TROX y modelo VDW-Q-Z-H-M o similar asi como la puesta en marcha del sistema según lo descrito en este proyecto y respetando la normativa vigente.

11	11,00	11,00	62,48	687,28

1,53 Ud RADIADOR RUNTAL ELECTRICO RAE 120-50

Suministro y montaje de Radiadores electricos de la marca RUNTAL modelo 120-50 o similar. Incluye la instalación y prueba de funcionamiento. Se instalarán en los aseos de todas las habitaciones.

116	116,00	116,00	29,22	3.389,52

1,54 Ud REJILLA IMPULSIÓN LINEAL 425x125 MM TROX AH-0-A

Suministro y montaje de las rejilas de impulsión de marca TROX y modelo AH-0-A con una longitud de 425 mm y una altura de 125 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

95	95,00	95,00	7,37	700,15

1,55 Ud REJILLA IMPULSIÓN LINEAL 625x165 MM TROX AH-0-A

Suministro y montaje de las rejilas de impulsión de marca TROX y modelo AH-0-A con una longitud de 625 mm y una altura de 165 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

3	3,00	3,00	11,13	33,39

1,56 Ud REJILLA RETORNO LINEAL 225x125 MM TROX AR - A

Suministro y montaje de las rejilas de retorno de marca TROX y modelo AR - A con una longitud de 225 mm y una altura de 125 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

60	60,00	60,00	3,93	235,80

1,57 Ud REJILLA RETORNO LINEAL 425x125 MM TROX AR - A

Suministro y montaje de las rejilas de retorno de marca TROX y modelo AR - A con una longitud de 425 mm y una altura de 125 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

61	61,00	61,00	4,53	276,33

1,58 Ud REJILLA RETORNO LINEAL 425x165 MM TROX AR - A

Suministro y montaje de las rejilas de retorno de marca TROX y modelo AR - A con una longitud de 425 mm y una altura de 165 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

23	23,00	23,00	5,64	129,72

1,59 Ud REJILLA RETORNO LINEAL 425x225 MM TROX AR - A

Suministro y montaje de las rejilas de retorno de marca TROX y modelo AR - A con una longitud de 425 mm y una altura de 225 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

8	8,00	8,00	6,94	55,52

1,60 Ud REJILLA RETORNO LINEAL 525x225 MM TROX AR - A

Suministro y montaje de las rejilas de retorno de marca TROX y modelo AR - A con una longitud de 525 mm y una altura de 225 mm. Instalación completa según planos del proyecto.

2	2,00	2,00	7,42	14,84

1,61 Ud REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR TROX 385x330

Suministro y montaje de las rejillas de toma de aire exterior tipo aletas horizontales fijas a un ángulo de 45º de la marca TROX y dimensiones 385 mm de longitud y 330 mm de altura. Modelo WG. Incluye la instalación y los requisitos y accesorios pertinentes para asegurar su correcto funcionamiento.

20	20,00	20,00	33,97	679,40

1,62 Ud REJILLA DE SALIDA DE AIRE EXTERIOR TROX 385x330

Suministro y montaje de las rejillas de salida de aire exterior tipo aletas horizontales fijas a un ángulo de 45º de la marca TROX y dimensiones 385 mm de longitud y 330 mm de altura. Modelo WG. Incluye la instalación y los requisitos y accesorios pertinentes para asegurar su correcto funcionamiento.

20	20,00	20,00	33,97	679,40

1,63 Ud COMPUERTA CORTAFUEGOS TROX FKA-3 200x200 R.A

Suministro y montaje de COMPUERTAS CONTRAFUEGOS de la marca TROX y modelo FKA-3 y dimensiones de 200x200 mm. Incluye instalación completa según diseño especificado en los planos del proyecto. Las unidades deben instalarse respetando la normativa vigente.

41	41,00	41,00	63,13	2.588,33

1,64 Ud COMPUERTA CORTAFUEGOS TROX FKA-3 250x200 R.A

Suministro y montaje de COMPUERTAS CONTRAFUEGOS de la marca TROX y modelo FKA-3 y dimensiones de 250x200 mm. Incluye instalación completa según diseño especificado en los planos del proyecto. Las unidades deben instalarse respetando la normativa vigente.

14	14,00	14,00	63,13	883,82

1,65 Ud COMPUERTA CORTAFUEGOS TROX FKA-3 300x250 R.A

Suministro y montaje de COMPUERTAS CONTRAFUEGOS de la marca TROX y modelo FKA-3 y dimensiones de 300x250 mm. Incluye instalación completa según diseño especificado en los planos del proyecto. Las unidades deben instalarse respetando la normativa vigente.

4	4,00	4,00	63,13	252,52

1,66 Ud SUMINISTRO DE INFORMACIÓN

Suministro de información, explicación de la instalación de climatización. Contendrá libro de instrucciones del funcionamiento del sistema asi como de su mantenimiento.

1	1,00	1,00	200,00	200,00

1,67 Ud INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL DE CLIMATIZACIÓN

Suministro y montaje de la INSTALACIÓN DE CONTROL Y REGULACIÓN del sistema de climatización de la marca Johnson Controls o equivalente. Contiene lo siguiente:

- Unidad puesto central de gestión de las instalaciones
- Software adecuado para la programación de la unidad central y de todos los controladores distribuidos de la instalación.
- Puestos de control microprocesado distribuido incluyendo todos los elementos adecuados para su correcta puesta en marcha y funcionamiento.
- Equipo de Campo que incluyen sondas de humedad relativa, presión y temperatura, válvulas de control y demás elementos necesarios para el óptimo funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
- Instalación electrica del control, que comprenden la totalidad del cableado y conexionado de todos los correspondientes elementos.

La unidad debe instalarse asegurando su puesta en marcha y funionamiento asi como el respeto de la totalidad de la normativa vigente.

1	1,00	1,00	66.836,55	66.836,55

1,68 Ud INSTALACIÓN ELECTRICA DE CLIMATIZACIÓN

Instalación y montaje de la totalidad de la INSTALACIÓN ELECTRICA requerida para la climatización del edificio incluyendo cuadros electricos, cableado, conexionado, accesorios y demás elementos requeridos para la correcta puesta en marcha y funcionamiento de la unidad.

1	1,00	1,00	15.194,40	15.194,40

1,69 Ud AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS MAQUINAS DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN

Suministro y montaje del sistema de aislamiento acustico de las maquinas de climatización instaladas en la cubierta del edificio bajo estudio. El sistema de aislamiento acustico incluye pantallas acusticas. La unidad incluye la correcta instalación y puesta en marcha asi como el traslado de la unidad a la cubierta.

1	1,00	1,00	1.519,95	1.519,95

1,70 Ud LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Legalización de la instalación y de todo el sistema de climatización ante las entidades y organismos estatales pertinentes, incluye visados, tasas, proyectos y demás documentación pertinente.

1	1,00	1,00	4.200,00	4.200,00

TOTAL CLIMATIZACIÓN..... 264.476,30

Pliego de Condiciones

Pliego de Condiciones

1 Generalidades 4
1.1 Objeto y alcance 4
1.2 Definiciones 5
2 Dirección de obra 6
3 Aislamiento térmico 6
3.1 General 6
3.2 Materiales y características 7
3.3 Niveles de aislamiento 7
3.4 Barrera anti-vapor 7
3.5 Colocación 8
3.6 Aislamiento de tuberías 8
3.7 Aislamiento de conductos 9
3.8 Protección del aislamiento 9
4 Compuertas cortafuegos 9
4.1 General 9
4.2 Instalación 10
5 Conductos flexibles 10
5.1 General 10
5.2 Instalación 10
6 Fancoil 10
6.1 Generalidades 11
6.2 Elementos constitutivos 11
6.3 Instalación 11
6.4 Control y regulación 12
6.4.2 Información técnica 12
7 Compensadores de dilatación 12
7.1 General 12
7.2 Montaje 13
8 Rotulación e identificación de equipos y fluidos 13
8.1 General 13
9 Unidades enfriadoras condensadas por aire 13
9.1 General 14
10 Unidades de tratamiento de aire 14

10.1 General 14
10.2 Materiales 14
10.3 Elementos constitutivos. 15
10.4 Instalación 15
10.5 Información técnica 15
11 Depósitos de expansión 16
11.1 General 16
11.2 Materiales 17
11.3 Instalación 17
12 Difusores y rejillas 17
12.1 General 17
12.2 Materiales y construcción 17
12.3 Distribución y montaje 18
12.4 Medición de caudal 18
13 Elementos de regulación y control 19
13.1 General 19
13.2 Materiales e instalación 19
14 Valvulería 20
14.1 General 20
14.2 Conexiones 20
15 Bombas 20
15.1 General 20
15.2 Información Técnica 21
16 Elementos Antivibratorios 22
16.1 General 22
16.2 Instalación 22
17 Drenajes y vaciados 22
17.1 Drenajes 22
17.2 Vaciados 23
18 Acometidas de agua a equipos y redes 23
19 Pruebas y ensayos 24
19.1 General 24
19.2 Pruebas parciales 24
19.2.2 Pruebas mecánicas 24
19.2.3 Circuito refrigerante 25
19.2.4 Pruebas hidrotérmicas 26

19.2.5 Motores 26
19.2.6 Ventiladores 26
19.2.7 Conductos 26
19.3 Otras pruebas 27
20 Recepción 27
20.1 Condiciones de aceptación y rechazo 27
20.2 Equipos frigoríficos 27
20.3 Elementos emisores 29
20.4 Elementos de bombeo 29
20.5 Elementos auxiliares 29

1 Generalidades

1.1 Objeto y alcance

El objeto del presente documento es establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales, los equipos y el montaje de las instalaciones de Climatización. En particular, se definen los siguientes conceptos:

- Características y especificaciones de los materiales y equipos, su suministro e instalación.
- Trabajos a realizar por el Contratista.
- Forma de realizar las instalaciones y el montaje.
- Pruebas y ensayos, durante el transcurso de la obra, a la Recepción Provisional y a la Recepción Definitiva.
- Garantías exigidas.

Será cometido del Contratista el suministro de todos los equipos, materiales, servicios y mano de obra necesarios para dotar al Edificio de las instalaciones descritas en la Memoria, representada en Planos y recogidas en Mediciones u otros documentos de este Proyecto. Todo ello según las normas, reglamentos y prescripciones vigentes que sean de aplicación, así como las de Seguridad e Higiene.

Asimismo, será cometido del Contratista lo siguiente:

- La conexión de todos los equipos relacionados con las instalaciones, o los que la D.T. estime de su competencia, aún no estando incluidas expresamente.
- Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.
- Planos finales de obra, "así construido", en papel y en soporte informático, y tres informes con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento. Los planos contendrán:

  - Todos los trabajos de climatización instalados exactamente de acuerdo con el diseño original.
  - Todos los trabajos de climatización instalados correspondientes a modificaciones o añadidos al diseño original.
  - Toda la información dimensional necesaria para definir la ubicación exacta de todos los equipos que, por estar ocultos, no es posible seguirles el recorrido por simple inspección a través de los medios comunes de acceso, establecidos para inspección y mantenimiento.

- La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.
- Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones.

- Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.
- El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.
- Los elementos de fijación y soporte, previa aprobación de los mismos por la D.T., de todos los aparatos.
- Todo el material y equipos de remate, electricidad, soldaduras, etc., para dejar un perfecto acabado.
- Las bancadas y sistemas antivibradores para equipos que lo requieran o indique la D.T.
- La imprimación y pintura de todo el material férreo utilizado para bancadas, soportes, herrajes, etc., que se requiera.
- En general, cuanto sea necesario para dejar el conjunto de las instalaciones que se adjudican totalmente rematadas y funcionando correctamente.

1.2 Definiciones

Para la instalación de climatización, el término "Contratista" significa la empresa que ejecuta dicha instalación, o su representante autorizado.

El término "Dirección Técnica", en adelante D.T., significa la persona o personas responsables técnicamente del montaje, o su representante.

Tanto en los planos como en las especificaciones para las instalaciones de climatización, ciertas palabras no técnicas serán entendidas con un significado específico que se define a continuación haciendo caso omiso a indicaciones contrarias en las condiciones generales o cualquier otro documento de control de las instalaciones de climatización.

Cada vez que se emplee el término "Suministro" se entenderá incluida la definición del material, el dimensionado, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costes de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para realizar la instalación.

En los términos "Instalación" o "Montaje" se entenderá incluido el coste de medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, realización de pasamuros, paso de forjados, sellado de los mismos, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o a las cosas.

"Proveer": Suministrar e instalar.
"Nuevo": Fabricado hace menos de dos años y nunca usado anteriormente.

Por último, el término “Prueba” incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

2 Dirección de obra

El Contratista actuará en todo momento bajo las órdenes de la D.T., a quien únicamente pedirá la conformidad de sus trabajos y nuevas necesidades y, de acuerdo con la cual, resolverá los problemas o incidencias que pudieran presentarse.

3 Aislamiento térmico

3.1 General

El aislamiento térmico de las conducciones y los equipos se instalará después de las pruebas de estanqueidad del sistema y del limpiado y protección de las superficies.

Cuando la temperatura en algún punto el aislamiento térmico pueda descender por debajo de la temperatura del punto de rocío del aire ambiente, con la consecuente formación de condensados, la cara exterior del aislamiento deberá estar protegida por una barrera anti-vapor sin solución de continuidad.

Cuando la temperatura en algún punto de la masa aislante de un conducto de aire pueda descender por debajo de la temperatura del punto de rocío del aire en el interior del conducto, deberá protegerse por una barrera anti-vapor la cara interna del aislamiento.

El aislamiento no quedará interrumpido en el paso de los elementos estructurales del edificio. El manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con el aislamiento, con una holgura no superior a 3 centímetros. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento en los soportes de las conducciones.

El puente térmico constituido por el soporte deberá quedar interrumpido por la interposición de un material elástico entre el mismo y la conducción, excepto cuando se trate de un conducto de transporte de aire o, en el caso de las tuberías, el soporte sea un punto fijo, la temperatura del fluido sea superior a 15 ºC ó la conducción transporte agua sanitaria.

Tras la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida y control y las válvulas quedarán visibles y accesibles.

Las franjas de color y las flechas de distinción del fluido transportado en las conducciones se pintarán o pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de la protección del mismo.

La Dirección facultativa rechazará cualquier material aislante que muestre evidencia de estar mojado o húmedo.

3.2 Materiales y características

Los materiales aislantes utilizados se identificarán según la clasificación establecida en el anexo 5 de la NBE-CT.

El fabricante de material aislante garantizará las características de conductividad, densidad aparente, permeabilidad al vapor de agua y demás características mediante etiquetas y marcas de calidad.

Todos los materiales aislantes empleados deberán haber sido sometidos a los ensayos indicados en las normas UNE mencionadas en la NBE-CT, anexo 5, párrafo 5.2.5. En el caso de que el material no esté certificado debidamente y ofrezca dudas sobre la calidad, la Dirección facultativa podrá dirigirse a un laboratorio oficial para la realización de ensayos de comprobación, con cargo a la empresa instaladora.

La conductividad térmica de los materiales aislantes empleados no deberá superar la indicada en la tabla 2.8 del anexo 2 de la NBE-CT o la establecida en la norma UNE correspondiente.

3.3 Niveles de aislamiento

Las tuberías, conductos, equipos y aparatos deberán cubrirse con los espesores mínimos de aislamiento según el apéndice 03.1 (Espesores mínimos de aislamiento térmico) del reglamento RITE. En las mediciones se harán constar expresamente los espesores de aislamiento superiores a los indicados en dicho apéndice; de no existir indicaciones, se entenderá que son válidos dichos espesores.

Los conductos flexibles quedarán aislados con el mismo nivel del conducto aguas arriba, salvo que sean de tipo preaislado.

3.4 Barrera anti-vapor

Cuando se precise la barrera anti-vapor, deberá situarse sobre la superficie expuesta a la más alta presión de vapor, usualmente la superficie de contacto con el ambiente.

Cualquier muestra de discontinuidad en la barrera anti-vapor será objeto de rechazo por la Dirección facultativa.

Se instalará una barrera anti-vapor sobre las superficies cuya temperatura pueda descender por debajo de la temperatura de rocío del ambiente. En particular, todos los materiales aislantes instalados sobre equipos, tuberías y conductos, en cuyo interior fluya un fluido con temperatura inferior a 15 ºC, llevarán una barrera anti-vapor sobre la cara exterior del aislamiento. La barrera deberá tener una resistencia al paso del vapor superior a 100 MPa m2 s/g.

3.5 Colocación

El aislamiento se efectuará a base de mantas, fieltros, placas, segmentos o coquillas, soportadas según las instrucciones del fabricante. El asiento del material aislante será compacto y firme, sin cámaras de aire; el espesor se mantendrá uniforme. Cuando se requiera la instalación de varias capas, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El cierre de las juntas de la barrera anti-vapor será cuidadoso, disponiendo de amplios solapes.

El aislamiento y la barrera anti-vapor estarán protegidos con materiales adecuados, para evitar el deterioro, cuando estén expuestas a choque metálico y a las inclemencias meteorológicas. La protección se realizará según se indique en las mediciones.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y conservar un espesor homogéneo, deberán colocarse placas de amianto u otro material aislante para evitar el puente térmico formado por ellos.

3.6 Aislamiento de tuberías

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas se realizará siempre con coquillas para diámetros inferiores a 25 cm; para tuberías de diámetros superiores se utilizarán fieltros o mantas.

El aislamiento se adherirá a la tubería, para lo cual las coquillas se atarán con venda y sucesivamente con plenitas galvanizadas (se prohíbe el uso de alambres). Las curvas y los codos se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquilla presentará más de dos juntas longitudinales.
Cuando la temperatura de servicio de la tubería sea inferior a la temperatura ambiente, las coquillas deberán ser encoladas sobre la tubería y entre ellas, por medio de breas, materiales bituminosos o productos especiales.

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

Todos los accesorios de la red de tuberías deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento que la tubería, incluido la barrera anti-vapor. En ningún caso el material aislante impedirá la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de los instrumentos de medida y control.

3.7 Aislamiento de conductos

Los conductos de chapa metálica se aislarán según se indica en las mediciones. Se evitará la formación de bolsas de aire entre el conducto y el aislamiento. Durante el montaje se evitará que el espesor del aislamiento se reduzca por debajo del valor nominal.

El material aislante estará dotado de barrera anti-vapor, cuando el conducto transporte aire a temperatura inferior a 15 ºC. La barrera será continua.

3.8 Protección del aislamiento

Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y, cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento se aplicará siempre en equipos, aparatos y tuberías situados en la sala de máquinas y en tuberías que transcurran por pasillos de servicio, sin falso techo, amén de las conducciones instaladas en el exterior.

4 Compuertas cortafuegos

4.1 General

Las compuertas cortafuegos deberán tendrán una resistencia al fuego igual o superior a la del cerramiento donde vaya colocada y, en cualquier caso, no inferior a 90 minutos.

El cierre de la compuerta será manual y automático. El dispositivo automático actuará por calor y podrá estar dotado de un servo-motor todo-nada, mandado por un sistema de detección de humos y llamas, según se indique o no en las mediciones. El mando manual será de fácil acceso.

Las compuertas, si así se indicara en las mediciones, podrá estar dotada de un interruptor de final de carrera.

El cierre de la compuerta tendrá lugar por gravedad o por la acción de un muelle.

4.2 Instalación

Se instalarán en el lugar indicado en los planos, debiendo estar sellado el espacio entre el cerramiento y el bastidor de la compuerta con una masilla de características adecuadas, que deberá ser aprobada por la dirección facultativa. Las compuertas se acoplarán a los conductos mediante bridas a través de piezas especiales de cambio de sección.

Las compuertas se soportarán independientemente de los conductos conectados a la misma.

5 Conductos flexibles

5.1 General

Los conductos flexibles serán de material no inflamable y que no desprenda gases tóxicos, serán resistentes a las acciones agresivas del ambiente, resistirán una presión interior de al menos 2000 Pa sin rotura y soportarán temperaturas de al menos 60 ºC sin deteriorarse.

El conducto flexible será el indicado en las mediciones.

5.2 Instalación

La suspensión de los conductos flexibles deberá hacerse a los intervalos recomendados por el fabricante. El elemento de soporte en contacto con el conducto flexible deberá tener la suficiente anchura para evitar la reducción del diámetro interior.

Las unidades terminales y los conductos rígidos deberán estar soportados a la estructura del edificio de forma firme independientemente del conducto flexible al que están conectados.

La longitud de los conductos flexibles será la menor posible. Deberán instalarse en línea recta entre la conexión a la red de conducto y la unidad terminal, siempre que sea posible. El manguito sobre el cual se acople el conducto flexible, deberá tener una longitud mínima de 5 cm y deberá solaparse al menos 2,5 cm. La tolerancia máxima entre el diámetro exterior del manguito y el diámetro interior del conducto flexible será 1 mm.

6 Fancoil

6.1 Generalidades

Las baterías deberán soportar, sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidráulica interior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo y como mínimo 400 kPa.

Los diversos componentes del fancoil estarán construidos y ensamblados de forma que no se produzcan oxidaciones, vibraciones o deformaciones por las condiciones normales de trabajo.

Los cojinetes del motor y ventilador serán auto lubrificantes sin necesidad de mantenimiento posterior. Los motores eléctricos dispondrán del mecanismo necesario para su arranque.

El equipo tendrá prevista una conexión a la red de tierra del edificio. La batería estará dotada de purgadores manuales. La bandeja de condensado tendrá una conexión de desagüe de al menos media pulgada (1/2").

6.2 Elementos constitutivos

Los fancoil estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Chasis o estructura en material inoxidable.
- Baterías de intercambio térmico agua-aire (baterías de frío y calor).
- Ventilador.
- Filtro de are.
- Placa de mando del ventilador.
- Conexiones de alimentación de agua,
- Conexiones de alimentación eléctrica.
- Bandeja de recogida de condensados con drenaje.
- Paneles de cerramiento con aislamiento acústico.
- Placa de identificación.
- Rejillas de aspiración y descarga.

6.3 Instalación

La distancia entre la pared inferior de los tubos de aletas del convector y la parte inferior de la apertura de entrada de aire, deberá ser de quince centímetros.

Cuando las unidades vayan sujetas a la pared, esta sujeción estará hecha por medio de pernos anclados a la misma, que pasarán a través de perforaciones realizadas en la chapa posterior del armazón del aparato cuando ésta exista.

6.4 Control y regulación

La capacidad frigorífica del fancoil se podrá realizar actuando sobre la variación del caudal de aire mediante las distintas velocidades del ventilador, generalmente de control manual, o actuando sobre el caudal de agua suministrado a la tubería mediante válvula automática, todonada o modulante.

6.4.2 Información técnica

El fabricante deberá suministrar la documentación técnica correspondiente con la siguiente información:

- Denominación, tipo y tamaño.
- Caudal de aire en cada velocidad del ventilador.
- Potencia frigorífica sensible y total, en función de la temperatura y caudal del agua fría y de las condiciones higronométricas del aire a la entrada, para cada velocidad del ventilador.
- Consumo del ventilador en cada velocidad.
- Nivel de ruido de presión sonora en dBA para un local tipo en cada velocidad del ventilador.
- Características de la corriente eléctrica necesaria.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Limitación de presión hidráulica.

7 Compensadores de dilatación

7.1 General

Los compensadores de dilatación se instalarán donde se requiera, según la experiencia de la empresa instaladora. Los dilatadores deberán situarse siempre entre dos anclajes de fijación y deberán ser calculados de forma que absorban la dilatación debida a la máxima variación de temperatura previsible. Los soportes incluidos entre los puntos fijos deberán permitir el libre movimiento de la tubería.

Los compensadores deberán recubrirse con el mismo espesor de aislamiento que la tubería donde estén instalados; de forma que en ningún caso el aislamiento podrá impedir el movimiento del dilatador.

Las conexiones podrán realizarse con manguitos para soldar a la tubería, con bridas montadas por cuellos rebordeados o con bridas soldadas. Con diámetros nominales inferiores a 5 cm la unión será por manguitos, para diámetros superiores se hará por bridas de acero.

7.2 Montaje

Según la membrana venga o no pretensada de fábrica, habrá que soltar el anillo de retención o proceder a un pretensado en obra respectivamente, para que el compensador quede en condiciones de trabajo. En caso que sea necesario el pretensado, se realizará bajo la supervisión del responsable de la empresa instaladora, previo cálculo y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los compensadores de dilatación se montarán entre dos puntos de anclaje o puntos fijos. De un lado y otro del compensador, si éste sólo admite movimientos axiales, deberán instalarse soportes de guiado, uno de los cuales podrá eliminarse si, como es recomendable en la mayoría de los casos, el dilatador se situara cerca de un punto fijo.

8 Rotulación e identificación de equipos y fluidos

8.1 General

Los fluidos de las diferentes tuberías y conductos, aislados o no, se identificarán mediante bandas de colores, según las normas UNE, añadiéndose un texto rotulado con letras blancas o negras de 2,5 cm de alto, identificador del fluido. Cada tubería o conducto exhibirá flechas indicando el sentido del flujo.

En tuberías aisladas, la identificación se realizará mediante cinta adhesiva de celulosa laminada con una capa transparente de etil celulosa. Todas las identificaciones mencionadas se ejecutarán de igual forma. Las tuberías no aisladas se identificarán con bandas de color pintadas.

En el caso de conductos, se indicará si son de retorno, impulsión, extracción. Etc., designando la zona o la planta a la que sirven. La identificación mediante colores se realizará con bandas de 8 cm de ancho.

Todos los equipos estarán provistos de la correspondiente placa identificativa, que defina la denominación específica y la zona a la que atiende.

Todas las válvulas dispondrán de una chapa inoxidable, con la referencia de identificación grabada.

Cada equipo eléctrico de corte y maniobra deberá ser identificado mediante rótulos grabados.

9 Unidades enfriadoras condensadas por aire

9.1 General

Será suministrada montada de fábrica, completa con compresor, evaporador, condensador, ventiladores, panel de control, mueble y estructura.

La capacidad será la indicada en los planos y las mediciones. La unidad incorporará un panel eléctrico de control y maniobra.

10 Unidades de tratamiento de aire

10.1 General

Se consideran unidades de tratamiento de aire aquellos equipos sin producción propia de frío o calor que sirven para suministrar a través de una red de conductores de aire, el aire tratado a los locales pertinentes.

La velocidad de paso del aire por las baterías de enfriamiento no será superior a dos metros y medio por segundo (2,5 m/s).

La velocidad de paso del aire por las baterías de calefacción no será superior a tres metros por segundo (3 m/s).

Las secciones de filtros, baterías y ventiladores serán fácilmente accesibles para su limpieza, inspección y reparación.

Excepto en los casos de motor directamente acoplado al eje del ventilador, en todos los demás casos, existirá un sistema para ajustar la velocidad del ventilador y la tensión de las correas.

La bandeja de recogida de condensados, tendrá un drenaje con una sección mínima de veinte milímetros (20 mm) de diámetro, fácilmente accesible para su limpieza y protegida con una malla filtrante contra trozos de fibras.

10.2 Materiales

Las unidades de tratamiento de aire serán construidas en chapa galvanizada con un espesor no inferior a cero coma ocho milímetros (0,8 mm) según el tipo de construcción.

Los paneles estarán dotados con una capa de veinticinco milímetros (25 mm) de fibra de vidrio de densidad no inferior a 12 kg/m3.

El interior de los paneles estará tratado de forma que no se desprendan partículas del

material aislante y que no se produzca corrosión en ninguno de sus componentes, o estarán cubiertas de chapa metálica perforada o no (tipo Sandwich).

Los materiales constitutivos de una climatizadora serán incombustibles.

10.3 Elementos constitutivos.

Los componentes mínimos de una climatizadora son los siguientes:

- Envolvente con paneles desmontables.
- Aislamientos de la envolvente incorporados en los paneles.
- Ventilador con motor, soportes antivibratorio y acoplamiento.
- Acoplamiento elástico a la salida del ventilador.
- Baterías de tratamiento de aire.
- Filtro de aire.
- Bandeja de drenaje.
- Elementos de soporte o cuelgue.

Opcionalmente, las centrales incluirán:

- Sistema de humidificación.
- Separador de gotas.
- “By-pass” sobre baterías.
- Compuertas de zona.

10.4 Instalación

Las instalaciones deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Los motores y sus transmisiones deberán protegerse contra accidentes fortuitos del personal.

Deberán existir suficientes pasos y accesos libres para permitir el movimiento, sin riesgo o daño, de aquellos equipos que deban ser desmontados y montados para su reparación fuera del conjunto de la unidad.

10.5 Información técnica

El fabricante deberá suministrar:

- Descripción, componentes y designación.
- Curvas características del equipo.
- Pérdidas de presión en el circuito del aire, en función del caudal.
- Pérdidas de presión en cada una de las baterías, en función del caudal de agua.
- Características y eficiencia del filtro de aire.
- Presión total disponible a la salida del equipo.
- Velocidad de salida del aire en la boca del ventilador.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.
- Características de la corriente eléctrica de alimentación del motor.
- Condiciones de humedad y temperatura del aire a la salida de la batería, para las condiciones establecidas en la entrada en función de:
    1. Caudal del fluido transportado.
    2. Temperatura del fluido transportado.
    3. Caudal y presión de aire circulado a través de la batería.
- Pérdida de carga producida por la batería en el lado aire, en función del caudal.
- Pérdida de carga producida en el lado del fluido portado, en función de su caudal.
- Presión de prueba y presión de trabajo máximo admisible.
- Limitaciones relativas al aire de fluido portado en cuanto a problemas de corrosión en los metales componentes de las baterías.
- Velocidades máximas admisibles en el aire a su paso por la batería sin que se arrastren gotas de condensado.
- Velocidad máxima del fluido portador o caudal máximo sin que se produzca erosión.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.
- Nivel de ruido del equipo.

11 Depósitos de expansión

11.1 General

Los depósitos de expansión se instalarán en todos los circuitos cerrados de la instalación, en los lugares indicados en los Planos y según se indique en las Mediciones. Los datos que sirven de base para la selección del mismo son los siguientes:

- Volumen total de agua en la instalación, en litros.
- Temperatura mínima de funcionamiento..
- Temperatura máxima que pueda alcanzar el agua durante el funcionamiento de la instalación.
- Presiones mínima y máxima de servicio, en depósitos cerrados.
- Volumen de expansión calculado, en litros.

Los cálculos darán como resultado final el volumen total del depósito y la presión nominal PN, que son los datos que definen sus características de funcionamiento.
Los depósitos cerrados cumplirán con el Reglamento de Recipientes a Presión y llevarán la correspondiente placa de timbre.

11.2 Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los depósitos de expansión son los que se describen a continuación:

- Depósitos de expansión cerrados.
    - Cuerpo de acero de calidad, soldado en atmósfera inerte, fosfatado y pintado.
    - Membrana impermeable de caucho, de elevada elasticidad y resistente a las altas temperaturas.
    - Válvula de llenado de gas inerte, precintada.
    - Carga de gas inerte (nitrógeno).
    - Conexión a la red por rosca o brida.

- Nota.- El depósito cerrado tendrá el cuerpo dividido en dos partes, por medio de un acoplamiento por brida, para permitir el recambio de la membrana, cuando su volumen total sea igual o superior a 100 litros.

11.3 Instalación

Los depósitos de expansión se conectarán a la red en la aspiración de las bombas de los circuitos primarios.

La conexión a la red deberá realizarse de manera que no pueda crearse una bolsa de aire en el mismo.

12 Difusores y rejillas

12.1 General

La selección de difusores y rejillas se hará de manera que en la zona de ocupación no se produzcan niveles de presión sonora debidos al funcionamiento de la instalación, superiores a los indicados en las RITE-ITE, en función del tipo del local.

Antes de la adquisición del material, la empresa instaladora presentará a la Dirección Facultativa una muestra de todos los elementos de distribución que pretende instalar, con el acabado y el color elegidos por la Dirección Facultativa.

12.2 Materiales y construcción

Según lo que se indique en las mediciones.

El área libre de las rejillas de retorno será por lo menos del 70%.

Las compuertas de sobrepresión tendrán las aletas de plástico o de aluminio provistas de burletes de plástico y eje de latón.

Las bocas de extracción de aire de locales húmedos serán circulares, con control de caudal por rotación del núcleo central, construidas de material plástico.

12.3 Distribución y montaje

Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así se lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

La distribución de los elementos en los locales y sus selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aires.
- El “by-pass” de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plénum se efectuará después de haber presentado a la Dirección Facultativa planos de detalle que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

12.4 Medición de caudal

La medida del caudal de difusores y rejillas de impulsión, necesaria para efectuar el equilibrado del sistema, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado en la rejilla o difusor. La lectura del instrumento, del tipo recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

Para las rejillas de retorno la medición del caudal se hará por medio de una campana cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a lo indicado en la norma UNE- Instalaciones de

Climatización.

13 Elementos de regulación y control

13.1 General

Se incluyen en este pliego, los elementos siguientes:

- Termostatos y reguladores de temperatura ambiente.
- Sondas de temperatura, humedad y entalpía.
- Válvulas motorizadas y actuadores de compuertas.
- Central de regulación.
- Sonda de presión.

13.2 Materiales e instalación

El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la indicada por el termostato una vez alcanzado el equilibrio, será como máximo de 1ºC.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5º C. El termostato resistirá sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura-cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura ambiente serán electrónicos, 24V + -20% y señal de mando progresivo de 0 a 20 V.

El termostato dispondrá de cursor para su accionamiento situado en lugar visible, junto con escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado en grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Se colocarán en la pared opuesta a la descarga del aire a una altura de 1,5 m. del suelo, se evitará su colocación en paredes soleadas o en la proximidad de fuentes de calor.

14 Valvulería

14.1 General

En cualquier tipo de válvula, el acabado de las superficies de asiento y obturador deberá asegurar la estanqueidad al cierre de las mismas para las condiciones de servicio.

El volante y la palanca deberán ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual, sin la ayuda de medios auxiliares. El órgano de mando no deberá interferir con el aislamiento de la tubería y del cuerpo de válvula.

Las superficies del asiento y del obturador deberán ser intercambiables. La empaquetadura deberá ser recambiable en servicio, con válvula abierta a tope, sin necesidad de desmontarla. Las válvulas roscadas y las válvulas de mariposa serán de diseño tal que, cuando estén correctamente acopladas a las tuberías, no tengan lugar interferencias entre las tuberías y el obturador.

En el cuerpo de las válvulas irán troquelados la presión nominal y el diámetro nominal.

14.2 Conexiones

Salvo que se indique lo contrario en las mediciones, las conexiones de las válvulas serán del siguiente tipo, según el diámetro nominal de las mismas:

- Hasta DN 20: conexiones roscadas hembra.
- DN 25, 32 y 40: conexiones roscadas hembra o bridas.
- Desde DN 50: conexiones por bridas.

15 Bombas

15.1 General

Se instalarán los elementos antivibratorios necesarios para impedir la transmisión de vibraciones a las estructuras y a las redes de tuberías.

Se recomienda que antes y después de cada bomba de circulación se monte un manómetro para poder apreciar la presión diferencial. En el caso de bombas en paralelo, este manómetro podrá situarse en el tramo común.

La bomba deberá ir montada en un punto tal que pueda asegurarse que ninguna parte de la instalación queda en depresión con relación a la atmósfera. La presión a la entrada

deberá ser la suficiente para asegurar que no se producen fenómenos de cavitación ni en la entrada ni en el interior de la bomba.

El conjunto motobomba será fácilmente desmontable. En general, el eje del motor y de la bomba quedará bien alineados y se montará un acoplamiento elástico si el eje no es común. Cuando los ejes del motor y de la bomba no estén alineados, la transmisión se efectuará por correas trapezoidales.

Salvo en instalaciones individuales con bombas especialmente preparadas para ser soportadas por la tubería, las bombas no ejercerán ningún esfuerzo sobre la red de distribución. La sujeción de la bomba se hará preferentemente al suelo y no a las paredes. Se recomienda aislar elásticamente el grupo motobomba del resto de la instalación y de la estructura del edificio.

Cuando las dimensiones de la tubería sean distintas a las de salida o entrada de la bomba se efectuará un acoplamiento cónico con un ángulo en el vértice no superior a 30ºC.

La bomba y el motor estarán montados con holgura a su alrededor, suficiente para una fácil inspección de todas sus partes.

El agua de goteo, cuando exista, será conducida al desagüe correspondiente. En todo caso, el goteo del prensaestopas, cuando deba existir, será visible.

15.2 Información Técnica

El fabricante deberá suministrar con las bombas centrífugas, la siguiente información:

- Tipo, modelo y número de serie.
- Curvas características de funcionamiento, en las que se relacionen caudales, presiones y rendimientos para cada combinación de :
    1. Motor
    2. r.p.m.
    3. Tipo de impulsor.
- Variación de la presión neta positiva requerida en la aspiración de la bomba en función del caudal.
- Características de la corriente de alimentación.
- Presión y temperatura máxima de trabajo.
- Limitaciones en cuanto a posiciones de funcionamiento.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Instrucciones de montaje y mantenimiento.

16 Elementos Antivibratorios

16.1 General

Todos los equipos con partes móviles (bombas, compresores, etc) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en la nivelación y alineación de los elementos de transmisión. Deberán estar dotados de los antivibradores que recomiende el fabricante con el fin de no transmitir vibraciones al edificio.

Se deberá disponer, también, de una bancada o bloque de inercia en la base de todo equipo de producción de frío, compuesta de un hormigón ligero de diez (10) a veinte (20) centímetros de espesor.

Los elementos antivibratorios serán del tamaño adecuado a la unidad en la que estén montados. Serán de tipo soporte metálico o caucho. Los de caucho serán del tipo antideslizate.

Las redes de tuberías se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrables de obra y fijaciones antivibratorias. Las redes de tuberías estarán equipadas con dispositivos para evitar golpes de ariete.

16.2 Instalación

Los antivibradores quedarán instalados de forma que soporten igual carga. La forma de fijación de los antivibradores debe ser aquella que mejor permita la función a que se destinen, pudiéndose realizar mediante espárragos o puntos de soldadura.

Las conexiones de los equipos con las canalizaciones, se realizarán mediante dispositivos antivibratorios.

17 Drenajes y vaciados

17.1 Drenajes

En la parte más alta de cada circuito, se pondrá un drenaje o purga para eliminar el aire que pudiera acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a quince milímetros (15 mm), con un purgador y conducción de la posible agua que se eliminase con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocarán, además, purgas automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

17.2 Vaciados

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colectar sea visible.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos, como pasos de puerta, etc., podrá vaciarse.

18 Acometidas de agua a equipos y redes

En toda instalación de agua existirá un círculo de alimentación que disponga de una válvula de retención y otra de corte, antes de la conexión a la instalación, recomendándose la instalación de un filtro.

La tubería de alimentación de agua podrá realizarse al depósito de expansión o a una tubería de retorno.

No podrá realizarse dicha alimentación con una conexión directa a la red de distribución de agua urbana, siendo necesaria una separación entre ambos circuitos.

Se instalará un equipo para el tratamiento de agua de alimentación en caso de que no se cumplan, para ésta, las limitaciones especificadas por los fabricantes de los equipos. La alimentación automática de agua a las instalaciones únicamente se permitirá cuando esté suficientemente garantizado el control de la estanqueidad de la misma.

En cualquier caso, la alimentación de agua al sistema no podrá realizarse por razones de salubridad, con una conexión directa a la red de distribución urbana. Será necesaria la existencia de una separación física entre ambos circuitos. Para este fin, se considerará suficiente el llenado a través de depósitos de expansión abiertos, o bien que la instalación de fontanería disponga de grupo de presión instalado de acuerdo con la legislación vigente.

Se identificarán todas las tuberías mediante colores y sentidos de flujo del fluido que circula por ellas.

19 Pruebas y ensayos

19.1 General

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido probada y puesta a punto, (pruebas en vacío y en carga, control de fugas, etc.) el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas, pudiendo la Dirección Facultativa, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección de Obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad.

El instalador pondrá a disposición de la Dirección de Obra todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación. Se excluye la prestación de energía, agua y combustible necesarios, que será a cargo de otros salvo que el contrato, de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos homologados, pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de Obra. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

19.2 Pruebas parciales

Durante la construcción se realizarán pruebas de todos los elementos que deben quedar ocultos y no se cubrirán hasta que estas pruebas parciales den resultados satisfactorios a juicio del Director Facultativo. Igualmente, se deben hacer pruebas parciales de todos los elementos que indique el Director Facultativo.

Para la ejecución de las pruebas finales, es condición necesaria que la instalación haya sido previamente equilibrada y puesta a punto.

19.2.2 Pruebas mecánicas

Terminada la instalación será sometida en conjunto a todas las pruebas que aquí se indican así como a las que indique el Director, debiéndose realizar todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias hasta que estas pruebas sean

satisfactorias a juicio del Director Facultativo. El instalador está obligado a suministrar todo el equipo necesario para las pruebas requeridas. Todos los equipos y materiales deberán ser sometidos a las pruebas siguientes :

- Intercambiadores de energía térmica : Para todos los equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica (baterías), se realizará una comprobación individual, midiendo los caudales en juego, las pérdidas de presión estática y las temperaturas seca y húmeda de los fluidos y se calculará la eficiencia, comparándola con la de proyecto.
- Red de agua : Independiente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba en frío, equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 400 KPa y una duración no menor a veinticuatro horas. Posteriormente, se realizarán pruebas de circulación de agua de circuitos (bombas en marcha), comprobación de limpieza de los filtros de agua y medida de presiones. Por último, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a temperatura de régimen.

19.2.3 Circuito refrigerante

Se separarán del circuito todas aquellas partes que recomiende el fabricante, cerrándole totalmente el exterior. El circuito así preparado se rellenará de gas inerte (nitrógeno) seco dándole una presión 300 psi (21 kg/cm2). Esta presión deberá mantenerse durante un periodo no menor de 48 horas. Con objeto de tener presente la corrección de la temperatura se tomarán las temperaturas en los momentos de lectura.

Una vez que la prueba de hermeticidad haya dado resultados satisfactorios, se procederá a permitir la salida de gas inerte del circuito. Concluida esta evacuación natural, se conectará una bomba de vacío del tipo adecuado para este uso, con la que llegará a un vacío del orden de 0,25 mm. de Hg. de presión absoluta, debiéndose medir esta presión midiendo la temperatura de evaporación de agua destilada. Una vez conseguido este vacío se mantendrá la bomba de funcionamiento durante no menos de 72 horas, debiéndose hacer durante este tiempo, no menos de una determinación de presión cada 12 horas.

El circuito cerrado y separada la bomba, debe mantenerse el vacío durante 48 horas. Para determinar la presión absoluta después de pasadas las 48 horas, se operará con la bomba de funcionamiento.

19.2.4 Pruebas hidrotérmicas

Se realizarán las pruebas que, a criterio del Director, sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o verano, obteniendo un estadillo de condiciones hidrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

19.2.5 Motores

Para los motores eléctricos, se comprobará que la potencia absorbida por los motores eléctricos, en las condiciones de funcionamiento correspondientes al máximo caudal de los ventiladores, es igual a la de proyecto.

19.2.6 Ventiladores

Para ventiladores se medirán el caudal, las presiones totales en la aspiración y la descarga y la velocidad de rotación y se comprobará que las condiciones de funcionamiento del ventilador responden a las de proyecto, admitiéndose una diferencia máxima de más o menos diez por ciento (10%) entre el valor de proyecto y la media aritmética de, al menos, tres medidas consecutivas.

19.2.7 Conductos

En los elementos para la impulsión y captación de aire, se comprobarán los caudales de todos los elementos, admitiéndose que la diferencia entre éstos y los datos de proyecto no sea superior a más o menos diez por ciento (10%).

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por el aislamiento o cierre de obras de albañilería y de falsos techos, es preciso realizar una prueba de estanqueidad para asegurar la perfecta ejecución de los conductos y sus accesorios y del montaje de los mismos. La prueba podrá realizarse sobre la red total o, si ésta es muy grande, podrá subdividirse en partes convenientemente. Las aperturas de terminación de los conductos, donde irán conectadas las rejillas o las unidades terminales, deberán cerrarse por medio de tapones, de chapa u otro material, perfectamente sellados. El montaje de los tapones se hará al mismo tiempo que los conductos para evitar la introducción de cualquier material en ellos y se quitarán en el momento de efectuar la conexión de los elementos terminales.

19.3 Otras pruebas

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de sanidad, seguridad, confortabilidad, eficiencia energética, fiabilidad y duración marcada en el proyecto y de acuerdo con la reglamentación vigente. Particularmente, se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

20 Recepción

Una vez realizadas las pruebas mencionadas en los párrafos anteriores con resultados satisfactorios para el Director, debiendo, además, estar la instalación debidamente acabada de pintura, limpieza, remates, etc., se presentará el certificado de la instalación según modelo del RITE, ante la Delegación Provincial del Ministerio correspondiente para potencias superiores a 10 kW en frío y superiores a 6 kW en producción de calor.

Una vez cumplimentados los requisitos previstos en el párrafo anterior, se realizará el acta de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al Director Facultativo, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos :

- Resultados de las pruebas.
- Manual de instrucciones,
- Libro de mantenimiento
- Libro-Registro del usuario del Ministerio, debidamente diligenciado.
- Proyecto “así construido”, en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado.
- Un ejemplar de: Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la
- Delegación provincial del Ministerio correspondiente.

20.1 Condiciones de aceptación y rechazo

20.2 Equipos frigoríficos

Se determinarán las deficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo. Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras pruebas específicas, entendiendo que han sido sometidos a las mismas en fábrica. No obstante, para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, se justificará mediante certificación de una entidad reconocida internacionalmente en el país de origen, legalizada por el representante español en

aquel país o, en su caso, mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

El Director en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada. Poseerán la documentación técnica exigible y especificada para cada equipo.

La carcasa de Equipos Unitarios de Acondicionamiento tendrá una robustez tal que pueda soportar, sin deformación, los esfuerzos que en su funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte.

La carcasa estará protegida contra la corrosión. Las compuertas no tendrán en su movimiento contacto con otras partes móviles del aparato. Los paneles y secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por efecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desmontaje y montaje.

Las partes móviles estarán protegidas contra la corrosión. No existirán válvulas entre el dispositivo limitador de presión del circuito frigorífico y el circuito de alta presión entre compresor y condensador.

Todas las partes del equipo que puedan quedar aisladas y sometidas a presión, tendrán dispositivos de descarga para impedir presiones elevadas en caso de incendio, tales como:

- Válvulas de descarga.
- Tapones de máxima presión.
- Tapones fusibles.

Los tapones fusibles se autorizarán sólo para recipientes de diámetro inferior a siete centímetros (7 cm) y de capacidad inferior a ochenta litros (80 l). En cualquier caso, estos dispositivos, estarán situados por encima del nivel de líquido.

Las partes sometidas a presión del refrigerante, en el lado de alta presión, deberán resistir, como mínimo, las presiones como se establecen en el Reglamento de Seguridad para equipos e instalaciones frigoríficas.

Los motores y las transmisiones de las plantas enfriadoras de agua, deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal. La maquinaria frigorífica y sus elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Todo elemento de un equipo frigorífico, incluidos los indicadores de nivel de líquido, que forme parte del circuito de refrigerante debe ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la de trabajo, pero nunca inferior a la indicada

en la Tabla 1 de la Instrucción MI-IF 010, sin que se manifieste pérdida o escape alguno del fluido en la prueba.

20.3 Elementos emisores

Se realizará una comprobación individual de todos los climatizadores y fan-coil que intervengan en la instalación, anotando las condiciones de funcionamiento. Se exigirá la documentación técnica especificada.

La carcasa será de robustez suficiente para soportar el transporte. Los fan-coil no tendrán ningún desperfecto en su acabado. La carcasa estará protegida contra la corrosión así como todas las partes.

Las partes móviles no entrarán en interferencia con ningún otro elemento y estarán protegidas para evitar daños a personas. Los paneles estarán firmemente unidos al bastidor sin posibilidad de desprenderse por efecto de la vibración en su funcionamiento.

20.4 Elementos de bombeo

Estarán en posesión de la documentación técnica exigible.
Los materiales de construcción del equipo deberán ser aptos de acuerdo con el líquido que circule por éste, en lo que se refiere a :

- Temperatura
- Grado de corrosividad.
- Características abrasivas.

El conjunto motor-bomba será fácilmente desmontable y el acoplamiento mecánico entre ambos tendrá la protección suficiente para evitar daños contra el personal.

Se comprobarán las condiciones de funcionamiento dadas por el fabricante y si los resultados varían en más de diez por ciento (10%) se rechazará el equipo.

20.5 Elementos auxiliares

Estarán en posesión de la documentación técnica exigible.
Se realizará una comprobación individual de todos los elementos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

Anexos

Anexo 1: Cálculo de Cargas de Invierno

Planta Baja – Recepción + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta Baja*
Módulo *REC*

Descripción *Recepción*
Superficie 122,93

MODULO REC	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	6,7	1,57	10,5		10,5	2,87	24,9	1,10	1,10	908
CRISTAL	O	2,5	3,54	9,0		9,0	2,87	24,9	1,20	1,15	887
CRISTAL	NO	4,4	1,57	6,9		6,9	2,87	24,9	1,25	1,15	710
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	11,3	4,92	55,4	10,5	44,9	0,40	24,9	1,05	1,10	522
MURO EXT.	O	4,2	4,92	20,4	9,0	11,4	0,40	24,9	1,10	1,15	145
MURO EXT.	NO	8,1	4,92	39,9	6,9	33,0	0,40	24,9	1,15	1,15	439
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		19,9	4,92	97,8		97,8	1,35	12,5	1,00	1,00	1644
VOLUMEN	0									TOTAL	5255

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	540	4033,8

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta Baja*
Módulo *SRI*
Descripción *Sala de Reuniones*
Superficie 3,79

MODULO SRI	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		2,3	4,92	11,4		11,4	1,35	12,5	1,00	1,00	192
VOLUMEN	0									TOTAL	192

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	90	672,3

Planta Baja – Recepción + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta Baja*
Módulo *SRII*
Descripción *Sala de Reuniones*
Superficie 4,95

MODULO **SRII**	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,35	12,5	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	0

	CAUDAL m3/h	**Kcal/h**
AIRE EXTERIOR	90	672,3

Planta 1 – Salón Comedor

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta 1*
Módulo *SCI*

Descripción *Salón Comedor I*
Superficie 122,31

MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K	Tªint - Tªext	fv	C.p.regimen	TOTAL
SCI		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(Kcal/hm2ºC)	(ºC)			(Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	2,4	1,57	3,7		3,7	2,87	24,9	1,10	1,10	320
CRISTAL	O	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,20	1,15	183
CRISTAL	NO	4,7	1,57	7,4		7,4	2,87	24,9	1,25	1,15	761
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	8,5	2,95	25,0	3,7	21,3	0,40	24,9	1,05	1,10	248
MURO EXT.	O	4,5	2,95	13,1	1,9	11,3	0,40	24,9	1,10	1,15	143
MURO EXT.	NO	14,6	2,95	43,1	7,4	35,7	0,40	24,9	1,15	1,15	475
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		22,7	2,95	67,0		67,0	1,35	12,5	1,00	1,00	1127
VOLUMEN	0									TOTAL	3257

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	900	6723

Planta 1 – Salón Comedor

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta 1*
Módulo *SCII*

Descripción *Salón Comedor II*
Superficie 61,26

MODULO SCI	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	4,7	1,57	7,4		7,4	2,87	24,9	1,10	1,10	641
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE	5,1	2,95	15,1	0,0	15,1	0,40	24,9	1,10	1,10	184
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	13,3	2,95	39,3	7,4	31,9	0,40	24,9	1,05	1,10	371
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,3	2,95	12,6		12,6	1,35	12,5	1,00	1,00	212
VOLUMEN	0									TOTAL	1407

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	450	3361,5

Planta 1 – Salón Comedor

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta 1*
Módulo *SCIII*

Descripción *Salón Comedor III*
Superficie 32,48

MODULO SCI	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	3,8	1,57	6,0		6,0	2,87	24,9	1,35	1,15	665
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	7,7	2,95	22,8	6,0	16,8	0,40	24,9	1,20	1,15	233
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		8,2	2,95	24,3		24,3	1,35	12,5	1,00	1,00	408
VOLUMEN	0									TOTAL	1307

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	225	1680,75

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *201*
Descripción *Habitación*
Superficie 18,56

MODULO 201	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE	4,0	2,95	11,8	0,0	11,8	0,40	24,9	1,10	1,10	144
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		6,7	2,95	19,7		19,7	1,35	12,5	1,00	1,00	331
VOLUMEN	0									TOTAL	727

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *202*
Descripción *Habitación*
Superficie 17,42

MODULO 202	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		4,5	2,95	13,3		13,3	1,35	12,5	1,00	1,00	224
VOLUMEN	0									TOTAL	476

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *203*
Descripción *Habitación*
Superficie 16,79

MODULO 203	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,8	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		3,7	2,95	10,9		10,9	1,35	12,5	1,00	1,00	184
VOLUMEN	0									TOTAL	436

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *204*
Descripción *Habitación*
Superficie 15,07

MODULO 204	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,2	2,95	9,5	1,9	7,6	0,40	24,9	1,05	1,10	88
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		5,1	2,95	15,1		15,1	1,35	12,5	1,00	1,00	254
VOLUMEN	0									TOTAL	503

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *205*
Descripción *Habitación*
Superficie 17,48

MODULO 205	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,20	1,15	183
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	1,7	2,95	5,1	0,0	5,1	0,40	24,9	1,05	1,10	60
MURO EXT.	O	3,6	2,95	10,7	1,9	8,9	0,40	24,9	1,10	1,15	113
MURO EXT.	NO	1,4	2,95	4,2	0,0	4,2	0,40	24,9	1,15	1,15	56
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		3,2	2,95	9,4		9,4	1,35	12,5	1,00	1,00	158
VOLUMEN	0									TOTAL	569

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *206*
Descripción *Habitación*
Superficie 19,36

MODULO 206	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	2,7	2,95	7,8	1,9	6,0	0,40	24,9	1,15	1,15	79
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		4,3	2,95	12,7		12,7	1,35	12,5	1,00	1,00	214
VOLUMEN	0									TOTAL	483

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *207*
Descripción *Habitación*
Superficie 16,84

MODULO 207	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	3,3	2,95	9,8	1,9	7,9	0,40	24,9	1,15	1,15	106
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		4,0	2,95	11,9		11,9	1,35	12,5	1,00	1,00	200
VOLUMEN	0									TOTAL	496

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *208*
Descripción *Habitación*
Superficie 19,41

MODULO 208	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	3,5	2,95	10,2	1,9	8,4	0,40	24,9	1,15	1,15	112
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC Baño		5,0	2,95	14,7		14,7	1,35	12,5	1,00	1,00	247
VOLUMEN	0									TOTAL	549

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *SRI*
Descripción *Sala Reuniones*
Superficie 20,21

MODULO SRI	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		6,9	2,95	20,2		20,2	1,35	12,5	1,00	1,00	340
VOLUMEN	0									TOTAL	340

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	225	1680,75

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *SRII*
Descripción *Sala Reuniones*
Superficie 21,73

MODULO SRII	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	2,6	2,95	7,6	0,0	7,6	0,40	24,9	1,15	1,10	96
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		7,3	2,95	21,4		21,4	1,35	12,5	1,00	1,00	360
VOLUMEN	0									TOTAL	456

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	225	1680,75

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *SI*
Descripción *Sala*
Superficie 18,62

MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext	fv	C.p.regimen	TOTAL
SI		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)		(ºC)			(Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	1,6	1,57	2,5		2,5	2,87	24,9	1,25	1,10	244
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	5,0	2,95	14,7	2,5	12,2	0,40	24,9	1,15	1,10	155
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		3,5	2,95	10,4		10,4	1,35	12,5	1,00	1,00	176
VOLUMEN	0									TOTAL	575

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	225	1680,75

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 2ª*
Módulo *Pasillo*
Descripción *Pasillo*
Superficie 97,16

MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext	fv	C.p.regimen	TOTAL
Pasillo		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)		(ºC)			(Kcal/h)
CRISTAL	N	10,6	1,57	16,7		16,7	2,87	24,9	1,35	1,15	1850
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	25,0		0,0	16,7	-16,7	0,40	24,9	1,20	1,15	-231
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		18,5	2,95	54,5		54,5	1,35	12,5	1,00	1,00	916
VOLUMEN	0									TOTAL	2534

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	437,2083	3265,946

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*301*
Descripción	*Habitación*
Superficie	18,34

MODULO 301	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE	3,8	2,95	11,3	0,0	11,3	0,40	24,9	1,10	1,10	137
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		6,4	2,95	19,0		19,0	1,35	12,5	1,00	1,00	319
VOLUMEN	0									TOTAL	708

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*302*
Descripción	*Habitación*
Superficie	17,22

MODULO 302	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,5	2,95	13,3		13,3	1,35	12,5	1,00	1,00	224
VOLUMEN	0									TOTAL	476

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 3ª*
Módulo *303*
Descripción *Habitación*
Superficie 16,82

MODULO 303	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,05	1,10	92
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		3,7	2,95	10,9		10,9	1,35	12,5	1,00	1,00	183
VOLUMEN	0									TOTAL	435

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 3ª*
Módulo *304*
Descripción *Habitación*
Superficie 14,98

MODULO 304	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,2	2,95	9,5	1,9	7,6	0,40	24,9	1,05	1,10	88
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,0	2,95	14,8		14,8	1,35	12,5	1,00	1,00	249
VOLUMEN	0									TOTAL	498

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*305*
Descripción	*Habitación*
Superficie	17,58

MODULO 305	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,20	1,15	186
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	1,7	2,95	4,9	0,0	4,9	0,40	24,9	1,05	1,10	57
MURO EXT.	O	3,6	2,95	10,7	1,9	8,8	0,40	24,9	1,10	1,15	112
MURO EXT.	NO	1,4	2,95	4,2	0,0	4,2	0,40	24,9	1,15	1,15	56
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		3,4	2,95	9,9		9,9	1,35	12,5	1,00	1,00	167
VOLUMEN	0									TOTAL	577

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*306*
Descripción	*Habitación*
Superficie	19,49

MODULO 306	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	194
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	2,7	2,95	8,1	1,9	6,2	0,40	24,9	1,15	1,15	82
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,7	2,95	13,8		13,8	1,35	12,5	1,00	1,00	233
VOLUMEN	0									TOTAL	508

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*307*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	16,90

MODULO 307	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,10	182
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	3,3	2,95	9,8	1,9	7,9	0,40	24,9	1,15	1,10	101
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,0	2,95	11,9		11,9	1,35	12,5	1,00	1,00	200
VOLUMEN	0									TOTAL	483

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*308*
Descripción	*Habitación*
Superficie	15,63

MODULO 308	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	3,4	2,95	10,1	1,9	8,2	0,40	24,9	1,15	1,15	110
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,4	2,95	13,1		13,1	1,35	12,5	1,00	1,00	220
VOLUMEN	0									TOTAL	520

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 3ª*
Módulo *309*
Descripción *Habitación*
Superficie 17,20

MODULO 309	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	3,4	2,95	10,1	1,9	8,2	0,40	24,9	1,15	1,15	109
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		9,9	2,95	29,2		29,2	1,35	12,5	1,00	1,00	491
VOLUMEN	0									TOTAL	791

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 3ª*
Módulo *310*
Descripción *Habitación*
Superficie 16,16

MODULO 310	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	209
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	2,4	2,95	7,1	1,9	5,2	0,40	24,9	1,20	1,15	72
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,6	2,95	13,4		13,4	1,35	12,5	1,00	1,00	226
VOLUMEN	0									TOTAL	507

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*311*
Descripción	*Habitación*
Superficie	20,38

MODULO 311	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/h m2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	2,2	1,57	3,5		3,5	2,87	24,9	1,35	1,15	383
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	4,5	2,95	13,3	3,5	9,8	0,40	24,9	1,20	1,15	136
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,8	2,95	14,2		14,2	1,35	12,5	1,00	1,00	238
VOLUMEN	0									TOTAL	758

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 3ª*
Módulo	*312*
Descripción	*Habitación*
Superficie	11,17

MODULO 312	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/h m2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,10	182
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	3,0	2,95	8,9	1,9	7,0	0,40	24,9	1,15	1,10	89
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,4	2,95	16,0		16,0	1,35	12,5	1,00	1,00	268
VOLUMEN	0									TOTAL	540

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reunión

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

	Planta
Planta	*3ª*
Módulo	*SR*
Descripción	*Sala Reuniones*
Superficie	19,26

MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K	Tªint - Tªext	fv	C.p.regimen	TOTAL
SR		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(Kcal/hm2ºC)	(ºC)			(Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	0,8	1,57	1,3		1,3	2,87	24,9	1,25	1,10	123
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	2,9	2,95	8,6	1,3	7,3	0,40	24,9	1,15	1,10	93
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		10,2	2,95	30,1		30,1	1,35	12,5	1,00	1,00	506
VOLUMEN	0									TOTAL	723

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	225	1680,75

Planta Tipo – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta Tipo*
Módulo *408*
Descripción *Habitacion*
Superficie 25,09

MODULO 408	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	2,4	1,57	3,7		3,7	2,87	24,9	1,25	1,15	381
MURO EXT.	N	2,6	2,95	7,7	0,0	7,7	0,40	24,9	1,20	1,15	107
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	7,5	2,95	22,2	3,7	18,5	0,40	24,9	1,15	1,15	247
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,5	2,95	13,1		13,1	1,35	12,5	1,00	1,00	221
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**955**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta Tipo*
Módulo *409*
Descripción *Habitacion*
Superficie 17,81

MODULO 409	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		2,9	2,95	8,7		8,7	1,35	12,5	1,00	1,00	146
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**461**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta Tipo – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta Tipo*
Módulo	*410*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	18,02

MODULO 410	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		2,9	2,95	8,6		8,6	1,35	12,5	1,00	1,00	145
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**460**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta Tipo*
Módulo	*411*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	18,16

MODULO 411	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,2	2,95	15,4		15,4	1,35	12,5	1,00	1,00	259
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**574**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta Tipo – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta Tipo*
Módulo	*412*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	18,16

MODULO 412	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,2	2,95	15,4		15,4	1,35	12,5	1,00	1,00	259
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**574**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta Tipo*
Módulo	*413*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	19,40

MODULO 413	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	4,0	2,95	11,7	0,0	11,7	0,40	24,9	1,15	1,10	149
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		7,0	2,95	20,7		20,7	1,35	12,5	1,00	1,00	347
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**811**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta Tipo – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta Tipo*
Módulo	*414*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	11,29

MODULO **414**	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,10	182
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	3,0	2,95	8,9	1,9	7,0	0,40	24,9	1,15	1,10	89
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,4	2,95	16,0		16,0	1,35	12,5	1,00	1,00	269
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**541**

	CAUDAL m3/h	**Kcal/h**
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 10*
Módulo	*1001*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	17,57

MODULO 1001	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE	4,7	2,95	13,7	0,0	13,7	0,40	24,9	1,10	1,10	167
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	3,1	2,95	9,1	1,9	7,3	0,40	24,9	1,05	1,10	84
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			17,6		17,6	0,40	24,9	1,00	1,15	203
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,0	2,95	11,8		11,8	1,35	12,5	1,00	1,00	199
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**814**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 10*
Módulo	*1002*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	15,41

MODULO 1002	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,10	1,10	160
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	2,8	2,95	8,3	1,9	6,5	0,40	24,9	1,05	1,10	75
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			15,4		15,4	0,40	24,9	1,00	1,15	178
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,4	2,95	12,9		12,9	1,35	12,5	1,00	1,00	216
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**630**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1003*
Descripción *Habitacion*
Superficie 16,59

MODULO 1003	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	2,4	1,57	3,7		3,7	2,87	24,9	1,10	1,10	320
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	5,0	2,95	14,8	3,7	11,1	0,40	24,9	1,05	1,10	129
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	2,6	2,95	7,7	0,0	7,7	0,40	24,9	1,15	1,15	102
CUBIERTA	H			16,6		16,6	0,40	24,9	1,00	1,15	192
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		8,2	2,95	24,2		24,2	1,35	12,5	1,00	1,00	408
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**1151**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1004*
Descripción *Habitacion*
Superficie 19,60

MODULO 1004	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO	3,5	1,57	5,6		5,6	2,87	24,9	1,10	1,10	481
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO	6,4	2,95	18,8	5,6	13,3	0,40	24,9	1,05	1,10	154
MURO EXT.	O	0,8	2,95	2,3	0,0	2,3	0,40	24,9	1,10	1,15	29
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			19,6		19,6	0,40	24,9	1,00	1,15	227
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		1,7	2,95	4,9		4,9	1,35	12,5	1,00	1,00	83
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**973**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1005*
Descripción *Habitacion*
Superficie 26,07

MODULO 1005	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	2,4	1,57	3,7		3,7	2,87	24,9	1,25	1,15	381
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	0,6	2,95	1,7	0,0	1,7	0,40	24,9	1,10	1,15	22
MURO EXT.	NO	6,4	2,95	18,8	3,7	15,1	0,40	24,9	1,15	1,15	201
CUBIERTA	H			26,1		26,1	0,40	24,9	1,00	1,15	302
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		3,8	2,95	11,3		11,3	1,35	12,5	1,00	1,00	190
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**1096**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1006*
Descripción *Habitacion*
Superficie 17,08

MODULO 1006	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,25	1,15	190
MURO EXT.	N	3,0	2,95	8,9	0,0	8,9	0,40	24,9	1,20	1,15	123
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO	3,6	2,95	10,5	1,9	8,6	0,40	24,9	1,15	1,15	115
CUBIERTA	H			17,1		17,1	0,40	24,9	1,00	1,15	198
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		4,7	2,95	13,9		13,9	1,35	12,5	1,00	1,00	234
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**859**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1007*
Descripción *Habitacion*
Superficie 21,56

MODULO 1007	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,20	1,15	183
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,9	2,95	11,4	1,9	9,5	0,40	24,9	1,20	1,15	132
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	4,3	2,95	12,8	1,9	11,0	0,40	24,9	1,10	1,15	139
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			21,6		21,6	0,40	24,9	1,00	1,15	249
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		3,0	2,95	8,9		8,9	1,35	12,5	1,00	1,00	149
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**1059**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1008*
Descripción *Habitacion*
Superficie 18,02

MODULO 1008	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			18,0		18,0	0,40	24,9	1,00	1,15	208
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		2,9	2,95	8,6		8,6	1,35	12,5	1,00	1,00	144
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**667**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1009*
Descripción *Habitacion*
Superficie 18,16

MODULO 1009	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			18,2		18,2	0,40	24,9	1,00	1,15	210
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,2	2,95	15,3		15,3	1,35	12,5	1,00	1,00	258
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**783**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta *Planta 10*
Módulo *1010*
Descripción *Habitacion*
Superficie 18,16

MODULO 1010	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			18,2		18,2	0,40	24,9	1,00	1,15	210
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		5,2	2,95	15,3		15,3	1,35	12,5	1,00	1,00	258
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**783**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Habitaciones

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 10*
Módulo	*1011*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	19,40

MODULO 1011	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	4,0	2,95	11,8	0,0	11,8	0,40	24,9	1,15	1,10	150
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			19,4		19,4	0,40	24,9	1,00	1,15	224
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		7,0	2,95	20,7		20,7	1,35	12,5	1,00	1,00	347
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**1037**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9ºC
Temp. Interior	20ºC
Temp. TERRENO	8ºC

Planta	*Planta 10*
Módulo	*1012*
Descripción	*Habitacion*
Superficie	11,29

MODULO 1012	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2ºC)	Tªint - Tªext (ºC)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N	1,2	1,57	1,9		1,9	2,87	24,9	1,35	1,15	206
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,87	24,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,87	24,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,3	2,95	9,7	1,9	7,9	0,40	24,9	1,20	1,15	109
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	4,0	2,95	11,8	0,0	11,8	0,40	24,9	1,15	1,10	150
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,40	24,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		7,0	2,95	20,7		20,7	1,35	12,5	1,00	1,00	347
VOLUMEN	**0**									**TOTAL**	**812**

	CAUDAL m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	57,6	430,272

Planta 10 – Gym

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-4,9	ºC
Temp. Interior	20	ºC
Temp. TERRENO	8	ºC

Planta *Planta Ático*
Módulo *Gym*

Descripción *Gimnasio*
Superficie 61,07

MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K	Tªint - Tªext	fv	C.p.regimen	TOTAL
Gym		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(Kcal/hm2ºC)	(ºC)			(Kcal/h)
CRISTAL	N	3,5	1,57	5,5		5,5	2,87	24,9	1,35	1,15	606
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,87	24,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	3,1	1,57	4,9		4,9	2,87	24,9	1,00	1,10	388
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	2,3	1,57	3,7		3,7	2,87	24,9	1,20	1,15	362
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,87	24,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	10,6	2,95	31,3	5,5	25,8	0,40	24,9	1,20	1,15	358
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S	7,8	2,95	23,0	4,9	18,0	0,40	24,9	1,00	1,10	199
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	5,6	2,95	16,5	3,7	12,8	0,40	24,9	1,10	1,15	163
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,40	24,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			61,1		61,1	0,40	24,9	1,00	1,15	706
SUELO				0,0		0,0	1,10	12,0	1,00	1,15	0
LNC		14,7	2,95	43,2		43,2	1,35	12,5	1,00	1,00	727
VOLUMEN	0									TOTAL	3510

	CAUDAL m3/h	**Kcal/h**
AIRE EXTERIOR	270	2016,9

Anexo 2: Cálculo de Cargas de Verano

Planta Baja – Recepción + Salas de Reunión

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		15 de agosto de 2021
Planta:	Planta Baja	Zona:	Recepción

DIMENSIONES:		X		=	122,93 m2	
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal	m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal 10,50	m2 x	402	x	0,48	2.026
OESTE	Cristal 9,00	m2 x	463	x	0,48	2.000
NO	Cristal 6,90	m2 x	212	x	0,48	702
Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
NORTE	Pared	m2 x	4,5	x	0,40	
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared	m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared 44,90	m2 x	13,4	x	0,40	243
OESTE	Pared 11,40	m2 x	10,7	x	0,40	49
NO	Pared 33,00	m2 x	5,6	x	0,40	75
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
Total Cristal	9,00	m2 x	10,2	x	2,87	264
Tabiques LNC	97,80	m2 x	5,1	x	1,35	673
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES	
Personas	12	Personas		x	61	732
Alumbrado	2.459	Watios x 0,86		x	1,25	2.643
Aplicaciones, etc.		2.459		x	0,86	2.115
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
				SUBTOTAL		11.522
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	1.152
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						12.674
Aire Exterior	540,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	248
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						12.922

HORA SOLAR:	15			MADRID	
MES:	JULIO				
CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3
CALOR LATENTE					
Infiltración	m3/h x		x	0,72	
Personas 12	Personas		x	52	624
Aplicaciones					
SUBTOTAL					624
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	62
CALOR LATENTE DEL LOCAL					686
Aire Ext. 540,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					686
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					13.608
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible 540,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.405
Latente 540,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL					1.405
GRAN CALOR TOTAL					15.013
A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	12.922	Efec. Sens. Local		=	0,95
	13.608	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	12.922	Sensible Local		=	4.223
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		15 de agosto de 2021
Planta:	Planta Baja	Zona:	Sala de Reuniones I

DIMENSIONES:		X		=	3,79 m2	
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal	m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal	m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal	m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal	m2 x	212	x	0,48	
Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
NORTE	Pared	m2 x	4,5	x	0,40	
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared	m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared	m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared	m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared	m2 x	5,6	x	0,40	
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
Total Cristal		m2 x	10,2	x	2,87	
Tabiques LNC	11,40	m2 x	5,1	x	1,35	78
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES	
Personas	2	Personas		x	61	122
Alumbrado	76	Watios x 0,86		x	1,25	82
Aplicaciones, etc.		76		x	0,86	65
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
				SUBTOTAL		347
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	35
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						382
Aire Exterior	90,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	41
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						423

HORA SOLAR:	15			MADRID	
MES:	JULIO				
CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3
CALOR LATENTE					
Infiltración	m3/h x		x	0,72	
Personas 2	Personas		x	52	104
Aplicaciones					
SUBTOTAL					104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	10
CALOR LATENTE DEL LOCAL					114
Aire Ext. 90,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					537
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible 90,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	234
Latente 90,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL					234
GRAN CALOR TOTAL					771
A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	423	Efec. Sens. Local		=	0,79
	537	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	423	Sensible Local		=	138
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

Planta Baja – Recepción + Salas de Reunión

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		15 de agosto de 2021
Planta:	Planta Baja	Zona:	Sala de Reuniones II (SRII)

DIMENSIONES: X = 4,95 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC		m2 x	5,1	x 1,35	
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		99	Watios x 0,86		x 1,25	106
Aplicaciones, etc.				99	x 0,86	85
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	314
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	31
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	345
	Aire Exterior	90,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	41
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	386

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		x	0,72	
Personas	2	Personas		x	52	104
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	10
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	90,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	500
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	90,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	234
Latente	90,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	234
					GRAN CALOR TOTAL	734

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	386	Efec. Sens. Local	=	0,77
	500	Efec. Total Local		
ADP Indicado=			°C	
ADP Seleccionado=		12	°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)= 10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	386	Sensible Local	=	126
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 1 – Salón Comedor

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Primera	Zona:	Salón Comedor I (SCI)

DIMENSIONES:		X	=	122,31 m2		HORA SOLAR:	15		MADRID		
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	MES:	JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE Cristal		m2 x	42	x 0,48		Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
NE Cristal		m2 x	42	x 0,48		Interiores	24,0	17,0	50		9,2
ESTE Cristal		m2 x	42	x 0,48		DIFERENCIA	10,2				-0,3
SE Cristal		m2 x	42	x 0,48		CALOR LATENTE					
SUR Cristal		m2 x	83	x 0,48		Infiltración		m3/h x		x 0,72	
SO Cristal	3,70	m2 x	402	x 0,48	714	Personas	20	Personas		x 52	1.040
OESTE Cristal	1,90	m2 x	463	x 0,48	422	Aplicaciones					
NO Cristal	7,40	m2 x	212	x 0,48	753					SUBTOTAL	1.040
Claraboya		m2 x	549	x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	104
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					1.144
NORTE Pared		m2 x	4,5	x 0,40		Aire Ext.	900,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
NE Pared		m2 x	6,2	x 0,40		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					1.144
ESTE Pared		m2 x	7,3	x 0,40		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					11.021
SE Pared		m2 x	11,8	x 0,40		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR Pared		m2 x	14,0	x 0,40		Sensible	900,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 2.341
SO Pared	21,30	m2 x	13,4	x 0,40	115	Latente	900,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
OESTE Pared	11,30	m2 x	10,7	x 0,40	49						SUBTOTAL 2.341
NO Pared	35,70	m2 x	5,6	x 0,40	81	GRAN CALOR TOTAL					13.362
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46							
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x 2,87	56	FACTOR CALOR SENSIBLE	9.877	Efec. Sens. Local		=	0,90
Tabiques LNC	67,00	m2 x	5,1	x 1,35	461		11.021	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02		ADP Indicado=		14,5		ºC	
Suelo		m2 x	5,1	x 1,10		ADP Seleccionado=		14,5		ºC	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	10,2	x 1,35		▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	-	14,5	ADP)=	8,08
Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	9.877	Sensible Local		=	4.077
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X	8,075	▲T		
Personas	20	Personas		x 61	1.220	Observaciones:					
Alumbrado	2.446	Watios x 0,86		x 1,25	2.629						
Aplicaciones, etc.		2.446		x 0,86	2.104						
Potencia				x		N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales				x		CALCULADO POR:					
				SUBTOTAL	8.604						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	860						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					9.464						
Aire Exterior	900,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3 413						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					9.877						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Primera	Zona:	Salón Comedor II (SCII)

DIMENSIONES:		X	=	61,26 m2		HORA SOLAR:	15		MADRID		
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	MES:	JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE Cristal		m2 x	42	x 0,48		Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
NE Cristal		m2 x	42	x 0,48		Interiores	24,0	17,0	50		9,2
ESTE Cristal		m2 x	42	x 0,48		DIFERENCIA	10,2				-0,3
SE Cristal		m2 x	42	x 0,48		CALOR LATENTE					
SUR Cristal		m2 x	83	x 0,48		Infiltración		m3/h x		x 0,72	
SO Cristal	7,40	m2 x	402	x 0,48	1.428	Personas	10	Personas		x 52	520
OESTE Cristal		m2 x	463	x 0,48		Aplicaciones					
NO Cristal		m2 x	212	x 0,48						SUBTOTAL	520
Claraboya		m2 x	549	x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	52
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					572
NORTE Pared		m2 x	4,5	x 0,40		Aire Ext.	450,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
NE Pared		m2 x	6,2	x 0,40		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					572
ESTE Pared		m2 x	7,3	x 0,40		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					5.993
SE Pared	15,10	m2 x	11,8	x 0,40	72	CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR Pared		m2 x	14,0	x 0,40		Sensible	450,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 1.170
SO Pared	31,90	m2 x	13,4	x 0,40	173	Latente	450,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
OESTE Pared		m2 x	10,7	x 0,40							SUBTOTAL 1.170
NO Pared		m2 x	5,6	x 0,40		GRAN CALOR TOTAL					7.163
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46							
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87		FACTOR CALOR SENSIBLE	5.421	Efec. Sens. Local		=	0,90
Tabiques LNC	12,60	m2 x	5,1	x 1,35	87		5.993	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02		ADP Indicado=		14,5		ºC	
Suelo		m2 x	5,1	x 1,10		ADP Seleccionado=		14,5		ºC	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	10,2	x 1,35		▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	-	14,5	ADP)=	8,08
Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	5.421	Sensible Local		=	2.238
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X	8,075	▲T		
Personas	10	Personas		x 61	610	Observaciones:					
Alumbrado	1.225	Watios x 0,86		x 1,25	1.317						
Aplicaciones, etc.		1.225		x 0,86	1.054						
Potencia				x		N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales				x		CALCULADO POR:					
				SUBTOTAL	4.740						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	474						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					5.214						
Aire Exterior	450,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3 207						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					5.421						

Planta 1 – Salón Comedor

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Primera	Zona:	Salón Comedor III (SCIII)

DIMENSIONES: X = 32,48 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	6,00	m2 x	42	x 0,48	121
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	16,80	m2 x	4,5	x 0,40	31
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal	6,00	m2 x	10,2	x 2,87	176
	Tabiques LNC	24,30	m2 x	5,1	x 1,35	167
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		5	Personas		x 61	305
Alumbrado		650	Watios x 0,86		x 1,25	699
Aplicaciones, etc.				650	x 0,86	559
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	2.058
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	206
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	2.264
	Aire Exterior	225,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	103
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	2.367

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		x 0,72	
Personas	5	Personas		x 52	260
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	260
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	26
				CALOR LATENTE DEL LOCAL	286
Aire Ext.	225,00	m3/h x		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	286
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	2.653
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	225,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	585
Latente	225,00	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	585
				GRAN CALOR TOTAL	3.238

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	2.367	Efec. Sens. Local	=	0,89
	2.653	Efec. Total Local		
ADP Indicado=		14,5	°C	
ADP Seleccionado=		14,5	°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	- 14,5	ADP)=	8,08
CAUDAL DE AIRE M3/H	2.367	Sensible Local	=	977
	0,3 X	8,075	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 201

DIMENSIONES: X = 18,56 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x 0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
Claraboya			m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared	11,80	m2 x	11,8	x 0,40	56
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared	7,90	m2 x	13,4	x 0,40	43
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x 0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2	x 2,87	
Tabiques LNC		19,70	m2 x	5,1	x 1,35	136
Techo LNC			m2 x	5,1	x 2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x 1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x 1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x 1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		371	Watios x 0,86		x 1,25	399
Aplicaciones, etc.			371		x 0,86	319
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.442
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	144
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.586
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.612

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.726
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
SUBTOTAL					150
GRAN CALOR TOTAL					1.876

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.612	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.726	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.612	Sensible Local	=	527
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 202

DIMENSIONES: X = 17,42 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x 0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
Claraboya			m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared	7,90	m2 x	13,4	x 0,40	43
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x 0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2	x 2,87	
Tabiques LNC		13,30	m2 x	5,1	x 1,35	92
Techo LNC			m2 x	5,1	x 2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x 1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x 1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x 1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		348	Watios x 0,86		x 1,25	374
Aplicaciones, etc.			348		x 0,86	299
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.297
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	130
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.427
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.454

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.568
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
SUBTOTAL					150
GRAN CALOR TOTAL					1.718

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.454	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.568	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.454	Sensible Local	=	475
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 203

DIMENSIONES: X = 16,79 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x 0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared	7,90	m2 x	13,4	x 0,40	43
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	10,90	m2 x	5,1	x 1,35	75
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		336	Watios x 0,86		x 1,25	361
Aplicaciones, etc.				336	x 0,86	289
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.257
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	126
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.383
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.410

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.524

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
				GRAN CALOR TOTAL	1.673

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.410	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.524	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.410	Sensible Local		=	461
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 204

DIMENSIONES: X = 15,07 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x 0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared	7,60	m2 x	13,4	x 0,40	41
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	15,10	m2 x	5,1	x 1,35	104
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		301	Watios x 0,86		x 1,25	324
Aplicaciones, etc.				301	x 0,86	259
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.216
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	122
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.338
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.365

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.479

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
				GRAN CALOR TOTAL	1.629

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.365	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.479	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.365	Sensible Local		=	446
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 204

DIMENSIONES: X = 17,48 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID
MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal	1,90	m2 x	463	x 0,48	422
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared	5,10	m2 x	13,4	x 0,40	28
OESTE	Pared	8,90	m2 x	10,7	x 0,40	38
NO	Pared	4,20	m2 x	5,6	x 0,40	10
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x 2,87	56
	Tabiques LNC	9,40	m2 x	5,1	x 1,35	65
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		350	Watios x 0,86		x 1,25	376
Aplicaciones, etc.				350	x 0,86	301
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.418
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	142
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.560
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.587

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.701

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
					SUBTOTAL 150
					GRAN CALOR TOTAL 1.851

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.587	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.701	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)= 10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.587	Sensible Local	=	519
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 206

DIMENSIONES: X = 19,36 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID
MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212	x 0,48	193
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared	6,00	m2 x	5,6	x 0,40	14
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	12,70	m2 x	5,1	x 1,35	87
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		387	Watios x 0,86		x 1,25	416
Aplicaciones, etc.				387	x 0,86	333
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.165
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	116
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.281
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.307

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.421

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
					SUBTOTAL 150
					GRAN CALOR TOTAL 1.571

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.307	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.421	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)= 10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.307	Sensible Local	=	427
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 207

DIMENSIONES: X = 16,84 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212 x	0,48	193
	Claraboya		m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4 x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared	7,90	m2 x	5,6 x	0,40	18
	Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,87	
	Tabiques LNC	11,90	m2 x	5,1 x	1,35	82
	Techo LNC		m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		337	Watios x 0,86	x	1,25	362
Aplicaciones, etc.			337	x	0,86	290
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.067
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	107
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.174
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.201

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.315

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.464

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.201	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.315	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.201	Sensible Local		=	392
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Habitación 208

DIMENSIONES: X = 19,41 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212 x	0,48	193
	Claraboya		m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4 x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared	8,40	m2 x	5,6 x	0,40	19
	Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,87	
	Tabiques LNC	14,70	m2 x	5,1 x	1,35	101
	Techo LNC		m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		388	Watios x 0,86	x	1,25	417
Aplicaciones, etc.			388	x	0,86	334
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.186
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	119
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.305
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.331

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.445

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.595

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.331	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.445	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.331	Sensible Local		=	435
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Sala I (SI)

DIMENSIONES: X = 18,62 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal	2,50	m2 x	42	x 0,48	50
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared	12,20	m2 x	7,3	x 0,40	36
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal	2,50	m2 x	10,2	x 2,87	73
	Tabiques LNC	10,40	m2 x	5,1	x 1,35	72
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		5	Personas		x 61	305
Alumbrado		372	Watios x 0,86		x 1,25	400
Aplicaciones, etc.				372	x 0,86	320
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.256
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	126
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.382
Aire Exterior		225,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	103
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.485

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		x 0,72	
Personas	5	Personas		x 52	260
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	260
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	26
				CALOR LATENTE DEL LOCAL	286
Aire Ext.	225,00	m3/h x		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	286
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.771
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	225,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	585
Latente	225,00	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	585
				GRAN CALOR TOTAL	2.356

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.485	Efec. Sens. Local	=	0,84
	1.771	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				ºC
ADP Seleccionado=		12		ºC
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.485	Sensible Local	=	485
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Sala de Reuniones II (SRII)

DIMENSIONES: X = 21,73 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared	7,60	m2 x	7,3	x 0,40	22
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	21,40	m2 x	5,1	x 1,35	147
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		5	Personas		x 61	305
Alumbrado		435	Watios x 0,86		x 1,25	468
Aplicaciones, etc.				435	x 0,86	374
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.316
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	132
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.448
Aire Exterior		225,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	103
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.551

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		x 0,72	
Personas	5	Personas		x 52	260
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	260
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	26
				CALOR LATENTE DEL LOCAL	286
Aire Ext.	225,00	m3/h x		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	286
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.837
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	225,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	585
Latente	225,00	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	585
				GRAN CALOR TOTAL	2.422

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.551	Efec. Sens. Local	=	0,84
	1.837	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				ºC
ADP Seleccionado=		12		ºC
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.551	Sensible Local	=	507
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 2 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Sala de Reuniones I (SRI)

DIMENSIONES: X = 20,21 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,48	
	Claraboya	m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,40	
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,40	
	Tejado-Sol	m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra	m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES
	Total Cristal	m2 x	10,2 x	2,87	
	Tabiques LNC	20,20 m2 x	5,1 x	1,35	139
	Techo LNC	m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo	m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior	m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas	m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración	m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES
Personas		5	Personas x	61	305
Alumbrado		404	Watios x 0,86 x	1,25	434
Aplicaciones, etc.			404 x	0,86	347
Potencia			x		
Ganancias Adicionales			x		
				SUBTOTAL	1.226
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	123
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.349
Aire Exterior		225,00	m3/h x 10,2 x	0,15 BF x 0,3	103
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.452

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	x	0,72	
Personas	5	Personas	x	52	260
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	260
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	26
CALOR LATENTE DEL LOCAL					286
Aire Ext.	225,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					286
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.738
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	225,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 585
Latente	225,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
				SUBTOTAL	585
GRAN CALOR TOTAL					2.323

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.452	Efec. Sens. Local	=	0,84
	1.738	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.452	Sensible Local	=	475
	0,3 X	10,2 ▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Segunda	Zona:	Pasillo

DIMENSIONES: X = 97,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MES: JULIO — MADRID

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES
NORTE	Cristal	16,70 m2 x	42 x	0,48	337
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,48	
	Claraboya	m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES
NORTE	Pared	25,00 m2 x	4,5 x	0,40	45
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,40	
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,40	
	Tejado-Sol	m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra	m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES
	Total Cristal	16,70 m2 x	10,2 x	2,87	489
	Tabiques LNC	54,50 m2 x	5,1 x	1,35	375
	Techo LNC	m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo	m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior	m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas	m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración	m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES
Personas		10	Personas x	61	610
Alumbrado		1.943	Watios x 0,86 x	1,25	2.089
Aplicaciones, etc.			1.943 x	0,86	1.671
Potencia			x		
Ganancias Adicionales			x		
				SUBTOTAL	5.616
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	562
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					6.178
Aire Exterior		450,00	m3/h x 10,2 x	0,15 BF x 0,3	207
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					6.384

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	x	0,72	
Personas	10	Personas	x	52	520
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	520
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	52
CALOR LATENTE DEL LOCAL					572
Aire Ext.	450,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					572
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					6.956
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	450,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 1.170
Latente	450,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
				SUBTOTAL	1.170
GRAN CALOR TOTAL					8.127

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	6.384	Efec. Sens. Local	=	0,92
	6.956	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	- 12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	6.384	Sensible Local	=	2.086
	0,3 X	10,2 ▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 301

DIMENSIONES:		X		=	18,34 m2	HORA SOLAR:	15		MADRID		
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	MES:	JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE Cristal		m2 x	42	x	0,48	Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
NE Cristal		m2 x	42	x	0,48	Interiores	24,0	17,0	50		9,2
ESTE Cristal		m2 x	42	x	0,48	DIFERENCIA	10,2				-0,3
SE Cristal		m2 x	42	x	0,48	CALOR LATENTE					
SUR Cristal		m2 x	83	x	0,48	Infiltración		m3/h x		x	0,72
SO Cristal	1,90	m2 x	402	x	0,48	367	Personas	2	Personas	x	52
OESTE Cristal		m2 x	463	x	0,48		Aplicaciones				
NO Cristal		m2 x	212	x	0,48					SUBTOTAL	104
Claraboya		m2 x	549	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	10
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					114
NORTE Pared		m2 x	4,5	x	0,40	Aire Ext.	57,60	m3/h x		0,15	BF x 0,72
NE Pared		m2 x	6,2	x	0,40	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
ESTE Pared		m2 x	7,3	x	0,40	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.711
SE Pared	11,30	m2 x	11,8	x	0,40	54					
SUR Pared		m2 x	14,0	x	0,40	CALOR AIRE EXTERIOR					
SO Pared	7,90	m2 x	13,4	x	0,40	43	Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3
OESTE Pared		m2 x	10,7	x	0,40		Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72
NO Pared		m2 x	5,6	x	0,40						SUBTOTAL 150
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	GRAN CALOR TOTAL					1.860
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal		m2 x	10,2	x	2,87	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.597	Efec. Sens. Local		=	0,93
Tabiques LNC	19,00	m2 x	5,1	x	1,35	131	1.711	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	ADP Indicado=				°C	
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	CAUDAL DE AIRE M3/H	1.597	Sensible Local		=	522
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X	10,2	▲T		
Personas	2	Personas		x	61	122	Observaciones:				
Alumbrado	367	Watios x 0,86		x	1,25	395					
Aplicaciones, etc.		367		x	0,86	316					
Potencia				x			N° DE O.T.:				
Ganancias Adicionales				x			CALCULADO POR:				
					SUBTOTAL	1.427					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	143					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.570					
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.597					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 302

DIMENSIONES:		X		=	17,22 m2	HORA SOLAR:	15		MADRID		
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	MES:	JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE Cristal		m2 x	42	x	0,48	Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
NE Cristal		m2 x	42	x	0,48	Interiores	24,0	17,0	50		9,2
ESTE Cristal		m2 x	42	x	0,48	DIFERENCIA	10,2				-0,3
SE Cristal		m2 x	42	x	0,48	CALOR LATENTE					
SUR Cristal		m2 x	83	x	0,48	Infiltración		m3/h x		x	0,72
SO Cristal	1,90	m2 x	402	x	0,48	367	Personas	2	Personas	x	52
OESTE Cristal		m2 x	463	x	0,48		Aplicaciones				
NO Cristal		m2 x	212	x	0,48					SUBTOTAL	104
Claraboya		m2 x	549	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	10
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					114
NORTE Pared		m2 x	4,5	x	0,40	Aire Ext.	57,60	m3/h x		0,15	BF x 0,72
NE Pared		m2 x	6,2	x	0,40	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
ESTE Pared		m2 x	7,3	x	0,40	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.559
SE Pared		m2 x	11,8	x	0,40						
SUR Pared		m2 x	14,0	x	0,40	CALOR AIRE EXTERIOR					
SO Pared	7,90	m2 x	13,4	x	0,40	43	Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3
OESTE Pared		m2 x	10,7	x	0,40		Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72
NO Pared		m2 x	5,6	x	0,40						SUBTOTAL 150
Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	GRAN CALOR TOTAL					1.709
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal		m2 x	10,2	x	2,87	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.445	Efec. Sens. Local		=	0,93
Tabiques LNC	13,30	m2 x	5,1	x	1,35	92	1.559	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	ADP Indicado=				°C	
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	CAUDAL DE AIRE M3/H	1.445	Sensible Local		=	472
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X	10,2	▲T		
Personas	2	Personas		x	61	122	Observaciones:				
Alumbrado	344	Watios x 0,86		x	1,25	370					
Aplicaciones, etc.		344		x	0,86	296					
Potencia				x			N° DE O.T.:				
Ganancias Adicionales				x			CALCULADO POR:				
					SUBTOTAL	1.290					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	129					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.419					
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.445					

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 303

DIMENSIONES: X = 16,82 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402 x	0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212 x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared	7,90	m2 x	13,4 x	0,40	43
OESTE	Pared		m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6 x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,87	
	Tabiques LNC	10,90	m2 x	5,1 x	1,35	75
	Techo LNC		m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		336	Watios x 0,86	x	1,25	361
Aplicaciones, etc.			336	x	0,86	289
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.257
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	126
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.383
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.410

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.524
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.673

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.410	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.524	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.410	Sensible Local		=	461
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 304

DIMENSIONES: X = 14,98 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402 x	0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212 x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared	7,60	m2 x	13,4 x	0,40	41
OESTE	Pared		m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6 x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,87	
	Tabiques LNC	14,80	m2 x	5,1 x	1,35	102
	Techo LNC		m2 x	5,1 x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1 x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2 x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		300	Watios x 0,86	x	1,25	323
Aplicaciones, etc.			300	x	0,86	258
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.213
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	121
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.334
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.360

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.474
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.624

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.360	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.474	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.360	Sensible Local		=	444
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 305

DIMENSIONES: X = 17,58 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal	1,90	m2 x	463 x	0,48	422
NO	Cristal		m2 x	212 x	0,48	
Claraboya			m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared	4,90	m2 x	13,4 x	0,40	27
OESTE	Pared	8,80	m2 x	10,7 x	0,40	38
NO	Pared	4,20	m2 x	5,6 x	0,40	10
Tejado-Sol			m2 x	17,3 x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x	10,2 x	2,87	56
Tabiques LNC		9,90	m2 x	5,1 x	1,35	68
Techo LNC			m2 x	5,1 x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1 x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2 x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2 x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		352	Watios x 0,86	x	1,25	378
Aplicaciones, etc.			352	x	0,86	303
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.424
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	142
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.566
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.593

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.707
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
GRAN CALOR TOTAL					1.856

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.593	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.707	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12 ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.593	Sensible Local	=	520
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 306

DIMENSIONES: X = 19,49 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42 x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402 x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463 x	0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212 x	0,48	193
Claraboya			m2 x	549 x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5 x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2 x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8 x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0 x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4 x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7 x	0,40	
NO	Pared	6,20	m2 x	5,6 x	0,40	14
Tejado-Sol			m2 x	17,3 x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4 x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2 x	2,87	
Tabiques LNC		13,80	m2 x	5,1 x	1,35	95
Techo LNC			m2 x	5,1 x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1 x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2 x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2 x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2 x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		390	Watios x 0,86	x	1,25	419
Aplicaciones, etc.			390	x	0,86	335
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.179
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	118
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.297
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.323

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.437
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
GRAN CALOR TOTAL					1.587

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.323	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.437	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12 ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.323	Sensible Local	=	432
	0,3 X	10,2	▲T	

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 307

DIMENSIONES: X = 16,90 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x 0,48	38
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared	7,90	m2 x	7,3	x 0,40	23
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x 2,87	56
	Tabiques LNC	11,90	m2 x	5,1	x 1,35	82
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		338	Watios x 0,86		x 1,25	363
Aplicaciones, etc.			338		x 0,86	291
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	975
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	98
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.073
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.099

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		114
			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.213

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
				SUBTOTAL	150
			GRAN CALOR TOTAL		1.363

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.099	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.213	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.099	Sensible Local		=	359
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 308

DIMENSIONES: X = 15,63 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212	x 0,48	193
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared	8,20	m2 x	5,6	x 0,40	19
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	13,10	m2 x	5,1	x 1,35	90
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		313	Watios x 0,86		x 1,25	336
Aplicaciones, etc.			313		x 0,86	269
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.030
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	103
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.133
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.159

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		114
			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.273

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3 150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72
				SUBTOTAL	150
			GRAN CALOR TOTAL		1.423

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.159	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.273	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(ºC Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.159	Sensible Local		=	379
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 309

DIMENSIONES: X = 17,20 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID
MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212	x 0,48	193
Claraboya			m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared	8,20	m2 x	5,6	x 0,40	19
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x 0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2	x 2,87	
Tabiques LNC		29,20	m2 x	5,1	x 1,35	201
Techo LNC			m2 x	5,1	x 2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x 1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x 1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x 1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		344	Watios x 0,86		x 1,25	370
Aplicaciones, etc.			344		x 0,86	296
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.201
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	120
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.321
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.347

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.461

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
				GRAN CALOR TOTAL	1.611

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.347	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.461	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.347	Sensible Local		=	440
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 310

DIMENSIONES: X = 16,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID
MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x 0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x 0,48	
Claraboya			m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	5,10	m2 x	4,5	x 0,40	9
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x 0,40	
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x 0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x	10,2	x 2,87	56
Tabiques LNC		13,40	m2 x	5,1	x 1,35	92
Techo LNC			m2 x	5,1	x 2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x 1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x 1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x 1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		323	Watios x 0,86		x 1,25	347
Aplicaciones, etc.			323		x 0,86	278
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	942
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	94
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.036
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.062

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.176

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF) x 0,72	
				SUBTOTAL	150
				GRAN CALOR TOTAL	1.326

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.062	Efec. Sens. Local	=	0,90
	1.176	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.062	Sensible Local		=	347
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 311

DIMENSIONES: X = 20,38 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	3,40	m2 x 42	x	0,48	69
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	9,90	m2 x 4,5	x	0,40	18
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
Tejado-Sol			m2 x 17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		3,40	m2 x 10,2	x	2,87	100
Tabiques LNC		14,20	m2 x 5,1	x	1,35	98
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		408	Watios x 0,86	x	1,25	439
Aplicaciones, etc.			408	x	0,86	351
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.196
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	120
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.316
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.343

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	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	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.457

CALOR AIRE EXTERIOR							
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3		150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72		
SUBTOTAL							150
GRAN CALOR TOTAL							1.607

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.343	Efec. Sens. Local		=	0,92
	1.457	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.343	Sensible Local		=	439
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Habitación 312

DIMENSIONES: X = 11,17 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal	1,90	m2 x 42	x	0,48	38
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x 4,5	x	0,40	
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	7,00	m2 x 7,3	x	0,40	21
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
Tejado-Sol			m2 x 17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x 10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		16,00	m2 x 5,1	x	1,35	110
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		223	Watios x 0,86	x	1,25	240
Aplicaciones, etc.			223	x	0,86	192
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	779
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	78
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						857
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						883

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	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	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					997

CALOR AIRE EXTERIOR							
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3		150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72		
SUBTOTAL							150
GRAN CALOR TOTAL							1.147

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	883	Efec. Sens. Local		=	0,89
	997	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	883	Sensible Local		=	289
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 3 – Habitaciones + Salas de Reuniones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Sala de Reuniones

DIMENSIONES: X = 19,26 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
ESTE	Cristal	1,30	m2 x 42	x 0,48	26
SE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x 549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES
NORTE	Pared		m2 x 4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x 6,2	x 0,40	
ESTE	Pared	7,30	m2 x 7,3	x 0,40	22
SE	Pared		m2 x 11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x 17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x 3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES
	Total Cristal	1,30	m2 x 10,2	x 2,87	38
	Tabiques LNC	30,10	m2 x 5,1	x 1,35	207
	Techo LNC		m2 x 5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x 5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x 10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x 10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x 10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES
Personas		5	Personas	x 61	305
Alumbrado		385	Watios x 0,86	x 1,25	414
Aplicaciones, etc.			385	x 0,86	331
Potencia				x	
Ganancias Adicionales				x	
				SUBTOTAL	1.343
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	134
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.477
Aire Exterior		144,00	m3/h x 10,2 x	0,15 BF x 0,3	66
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.543

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	x	0,72	
Personas	5	Personas	x	52	260
Aplicaciones					
SUBTOTAL					260
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	26
CALOR LATENTE DEL LOCAL					286
Aire Ext.	144,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					286
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.829

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	144,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	375
Latente	144,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						375
GRAN CALOR TOTAL						2.204

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.543	Efec. Sens. Local	=	0,84	
	1.829	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.543	Sensible Local		=	504
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Tercera	Zona:	Pasillo

DIMENSIONES: X = 113,32 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES
NORTE	Cristal	11,10	m2 x 42	x 0,48	224
NE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x 0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x 0,48	
	Claraboya		m2 x 549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES
NORTE	Pared	74,10	m2 x 4,5	x 0,40	135
NE	Pared		m2 x 6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x 0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x 0,40	
	Tejado-Sol		m2 x 17,3	x 0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x 3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES
	Total Cristal	11,10	m2 x 10,2	x 2,87	325
	Tabiques LNC	74,40	m2 x 5,1	x 1,35	512
	Techo LNC		m2 x 5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x 5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x 10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x 10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x 10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO					TOTALES
Personas		10	Personas	x 61	610
Alumbrado		2.266	Watios x 0,86	x 1,25	2.436
Aplicaciones, etc.			2.266	x 0,86	1.949
Potencia				x	
Ganancias Adicionales				x	
				SUBTOTAL	6.191
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	619
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					6.810
Aire Exterior		450,00	m3/h x 10,2 x	0,15 BF x 0,3	207
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					7.016

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	x	0,72	
Personas	10	Personas	x	52	520
Aplicaciones					
SUBTOTAL					520
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	52
CALOR LATENTE DEL LOCAL					572
Aire Ext.	450,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					572
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					7.588

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	450,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.170
Latente	450,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						1.170
GRAN CALOR TOTAL						8.759

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	7.016	Efec. Sens. Local	=	0,92	
	7.588	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	7.016	Sensible Local		=	2.293
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta Tipo – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 408

DIMENSIONES: X = 25,09 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal	3,70	m2 x 212	x	0,48	377
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x 4,5	x	0,40	
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared	18,50	m2 x 5,6	x	0,40	42
Tejado-Sol			m2 x 17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal			m2 x 10,2	x	2,87	
Tabiques LNC		13,10	m2 x 5,1	x	1,35	90
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		502	Watios x 0,86	x	1,25	540
Aplicaciones, etc.			502	x	0,86	432
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.602
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	160
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.762
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.789

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.903

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	2.053

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.789	Efec. Sens. Local	=	0,94
	1.903	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.789	Sensible Local		=	585
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 409

DIMENSIONES: X = 17,81 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x 42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x 4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
Tejado-Sol			m2 x 17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x 10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		8,70	m2 x 5,1	x	1,35	60
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		356	Watios x 0,86	x	1,25	383
Aplicaciones, etc.			356	x	0,86	306
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	979
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	98
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.077
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.103

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x	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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.217

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.367

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.103	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.217	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.103	Sensible Local		=	361
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta Tipo – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 410

DIMENSIONES: X = 18,02 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
Claraboya			m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		8,60	m2 x	5,1	x	1,35	59
Techo LNC			m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		360	Watios x 0,86		x	1,25	387
Aplicaciones, etc.			360		x	0,86	310
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	986
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	99
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							1.085
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							1.111

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.225

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						150
GRAN CALOR TOTAL						1.375

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.111	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.225	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.111	Sensible Local		=	363
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 411

DIMENSIONES: X = 18,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
Claraboya			m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
Tejado-Sol			m2 x	17,3	x	0,46	
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		15,40	m2 x	5,1	x	1,35	106
Techo LNC			m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		363	Watios x 0,86		x	1,25	390
Aplicaciones, etc.			363		x	0,86	312
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.038
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	104
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							1.142
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							1.169

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.283

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						150
GRAN CALOR TOTAL						1.433

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.169	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.283	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.169	Sensible Local		=	382
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta Tipo – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 412

DIMENSIONES: X = 18,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
	Tabiques LNC	15,40	m2 x	5,1	x	1,35	106
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		363	Watios x 0,86		x	1,25	390
Aplicaciones, etc.			363		x	0,86	312
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.038
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	104
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.142
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.169

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.283

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.433

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.169	Efec. Sens. Local	=	0,91
	1.283	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.169	Sensible Local		=	382
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Habitación 413

DIMENSIONES: X = 19,40 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
	Tabiques LNC	20,70	m2 x	5,1	x	1,35	143
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		388	Watios x 0,86		x	1,25	417
Aplicaciones, etc.			388		x	0,86	334
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.124
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	112
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.236
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.262

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.376

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.526

A.D.P.

FACTOR CALOR SENSIBLE	1.262	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.376	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO

▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.262	Sensible Local		=	412
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta Tipo – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	414

DIMENSIONES: X = 11,29 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal	1,90	m2 x 42	x	0,48	38
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x 4,5	x	0,40	
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	7,00	m2 x 7,3	x	0,40	21
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x 17,3	x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x 10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		16,00	m2 x 5,1	x	1,35	110
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		226	Watios x 0,86	x	1,25	243
Aplicaciones, etc.			226	x	0,86	194
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	784
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	78
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	862
Aire Exterior		90,00	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	41
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	904

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		x 0,72	
Personas	2	Personas		x 52	104
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	104
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	10
				CALOR LATENTE DEL LOCAL	114
Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.018

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	90,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	234
Latente	90,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	234
					GRAN CALOR TOTAL	1.252

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	904	Efec. Sens. Local		=	0,89
	1.018	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	904	Sensible Local		=	295
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Cuarta	Zona:	Pasillo

DIMENSIONES: X = 164,00 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	16,70	m2 x 42	x	0,48	337
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	57,50	m2 x 4,5	x	0,40	105
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x 17,3	x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		16,70	m2 x 10,2	x	2,87	489
Tabiques LNC		55,70	m2 x 5,1	x	1,35	383
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		16	Personas	x	61	976
Alumbrado		3.280	Watios x 0,86	x	1,25	3.526
Aplicaciones, etc.			3.280	x	0,86	2.821
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	8.637
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	864
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	9.501
Aire Exterior		720,00	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	330
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	9.831

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		x 0,72	
Personas	16	Personas		x 52	832
Aplicaciones					
				SUBTOTAL	832
COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	83
				CALOR LATENTE DEL LOCAL	915
Aire Ext.	720,00	m3/h x	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	915
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	10.746

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	720,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	1.873
Latente	720,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	1.873
					GRAN CALOR TOTAL	12.619

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	9.831	Efec. Sens. Local		=	0,91
	10.746	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	9.831	Sensible Local		=	3.213
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1001

DIMENSIONES: X = 17,57 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x	0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
Claraboya			m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared	13,70	m2 x	11,8	x	0,40	65
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared	7,30	m2 x	13,4	x	0,40	40
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
Tejado-Sol		17,57	m2 x	17,3	x	0,46	138
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2	x	2,87	
Tabiques LNC		11,80	m2 x	5,1	x	1,35	81
Techo LNC			m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		351	Watios x 0,86		x	1,25	377
Aplicaciones, etc.				351	x	0,86	302
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		1.492
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	149
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							1.641
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							1.668

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.782
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						150
GRAN CALOR TOTAL						1.931

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.668	Efec. Sens. Local		=	0,94
	1.782	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.668	Sensible Local		=	545
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1002

DIMENSIONES: X = 15,41 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal	1,90	m2 x	402	x	0,48	367
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
Claraboya			m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x	0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared	6,50	m2 x	13,4	x	0,40	35
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
Tejado-Sol		15,41	m2 x	17,3	x	0,46	121
Tejado-Sombra			m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
Total Cristal			m2 x	10,2	x	2,87	
Tabiques LNC		12,90	m2 x	5,1	x	1,35	89
Techo LNC			m2 x	5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x	5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x	10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x	10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		308	Watios x 0,86		x	1,25	331
Aplicaciones, etc.				308	x	0,86	265
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		1.330
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	133
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							1.463
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							1.489

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.603
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						150
GRAN CALOR TOTAL						1.753

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.489	Efec. Sens. Local		=	0,93
	1.603	Efec. Total Local			
ADP Indicado=					°C
ADP Seleccionado=		12			°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.489	Sensible Local		=	487
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1003

DIMENSIONES:		X		=	16,59	m2	
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
ESTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
SUR	Cristal	m2 x	83	x	0,48		
SO	Cristal	3,70 m2 x	402	x	0,48	714	
OESTE	Cristal	m2 x	463	x	0,48		
NO	Cristal	m2 x	212	x	0,48		
Claraboya		m2 x	549	x	0,48		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES	
NORTE	Pared	m2 x	4,5	x	0,40		
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,40		
ESTE	Pared	m2 x	7,3	x	0,40		
SE	Pared	m2 x	11,8	x	0,40		
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,40		
SO	Pared	11,10 m2 x	13,4	x	0,40	60	
OESTE	Pared	m2 x	10,7	x	0,40		
NO	Pared	7,70 m2 x	5,6	x	0,40	17	
Tejado-Sol		16,59 m2 x	17,3	x	0,46	131	
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES	
Total Cristal		m2 x	10,2	x	2,87		
Tabiques LNC		24,20 m2 x	5,1	x	1,35	167	
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02		
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10		
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10		
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35		
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30		
CALOR INTERNO						TOTALES	
Personas	2	Personas		x	61	122	
Alumbrado	332	Watios x 0,86		x	1,25	357	
Aplicaciones, etc.		332		x	0,86	286	
Potencia				x			
Ganancias Adicionales				x			
SUBTOTAL						1.853	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	185	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.038	
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.065	

HORA SOLAR:	15		MADRID		
MES:	JULIO				
CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3
CALOR LATENTE					
Infiltración	m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					2.179
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible 57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente 57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL					150
GRAN CALOR TOTAL					2.329
A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	2.065	Efec. Sens. Local		=	0,95
	2.179	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	2.065	Sensible Local		=	675
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1004

DIMENSIONES:		X		=	19,60	m2	
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES	
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
ESTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48		
SUR	Cristal	m2 x	83	x	0,48		
SO	Cristal	5,60 m2 x	402	x	0,48	1.081	
OESTE	Cristal	m2 x	463	x	0,48		
NO	Cristal	m2 x	212	x	0,48		
Claraboya		m2 x	549	x	0,48		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES	
NORTE	Pared	m2 x	4,5	x	0,40		
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,40		
ESTE	Pared	m2 x	7,3	x	0,40		
SE	Pared	m2 x	11,8	x	0,40		
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,40		
SO	Pared	13,30 m2 x	13,4	x	0,40	72	
OESTE	Pared	2,30 m2 x	10,7	x	0,40	10	
NO	Pared	m2 x	5,6	x	0,40		
Tejado-Sol		19,60 m2 x	17,3	x	0,46	154	
Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES	
Total Cristal		m2 x	10,2	x	2,87		
Tabiques LNC		4,90 m2 x	5,1	x	1,35	34	
Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02		
Suelo		m2 x	5,1	x	1,10		
Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10		
Puertas		m2 x	10,2	x	1,35		
Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30		
CALOR INTERNO						TOTALES	
Personas	2	Personas		x	61	122	
Alumbrado	392	Watios x 0,86		x	1,25	421	
Aplicaciones, etc.		392		x	0,86	337	
Potencia				x			
Ganancias Adicionales				x			
SUBTOTAL						2.232	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	223	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.455	
Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.481	

HORA SOLAR:	15		MADRID		
MES:	JULIO				
CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3
CALOR LATENTE					
Infiltración	m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					2.595
CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible 57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente 57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL					150
GRAN CALOR TOTAL					2.745
A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	2.481	Efec. Sens. Local		=	0,96
	2.595	Efec. Total Local			
ADP Indicado=				°C	
ADP Seleccionado=		12		°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	2.481	Sensible Local		=	811
	0,3 X	10,2	▲T		
Observaciones:					
N° DE O.T.:					
CALCULADO POR:					

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1005

DIMENSIONES: X = 26,07 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal	3,70	m2 x	212	x 0,48	377
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x 0,40	
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared	1,70	m2 x	10,7	x 0,40	7
NO	Pared	15,10	m2 x	5,6	x 0,40	34
	Tejado-Sol	26,07	m2 x	17,3	x 0,46	205
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	11,30	m2 x	5,1	x 1,35	78
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		521	Watios x 0,86		x 1,25	560
Aplicaciones, etc.			521		x 0,86	448
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.831
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	183
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	2.014
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	2.041

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	2.155

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	2.304

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	2.041	Efec. Sens. Local	=	0,95
	2.155	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	2.041	Sensible Local		=	667
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1006

DIMENSIONES: X = 17,08 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
NE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x 0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x 0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x 0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x 0,48	
NO	Cristal	1,90	m2 x	212	x 0,48	193
	Claraboya		m2 x	549	x 0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	8,90	m2 x	4,5	x 0,40	16
NE	Pared		m2 x	6,2	x 0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x 0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x 0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x 0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x 0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x 0,40	
NO	Pared	8,60	m2 x	5,6	x 0,40	19
	Tejado-Sol	17,08	m2 x	17,3	x 0,46	134
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x 0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal		m2 x	10,2	x 2,87	
	Tabiques LNC	13,90	m2 x	5,1	x 1,35	96
	Techo LNC		m2 x	5,1	x 2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x 1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x 1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x 1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x 0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas		x 61	122
Alumbrado		342	Watios x 0,86		x 1,25	368
Aplicaciones, etc.			342		x 0,86	294
Potencia					x	
Ganancias Adicionales					x	
					SUBTOTAL	1.242
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	124
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.366
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.392

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.506

CALOR AIRE EXTERIOR					
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.656

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.392	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.506	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.392	Sensible Local		=	455
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1007

DIMENSIONES: X = 21,56 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal	1,90	m2 x	463	x	0,48	422
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	9,50	m2 x	4,5	x	0,40	17
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared	11,00	m2 x	10,7	x	0,40	48
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol	21,56	m2 x	17,3	x	0,46	170
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	3,80	m2 x	10,2	x	2,87	111
	Tabiques LNC	8,90	m2 x	5,1	x	1,35	61
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		431	Watios x 0,86		x	1,25	463
Aplicaciones, etc.				431	x	0,86	371
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.823
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	182
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	2.005
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	2.031

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	2.145

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	2.295

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	2.031	Efec. Sens. Local		=	0,95
	2.145	Efec. Total Local			
	ADP Indicado=				°C
	ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	2.031	Sensible Local		=	664
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1008

DIMENSIONES: X = 18,02 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.			FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol	18,02	m2 x	17,3	x	0,46	142
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
	Tabiques LNC	8,60	m2 x	5,1	x	1,35	59
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		360	Watios x 0,86		x	1,25	387
Aplicaciones, etc.				360	x	0,86	310
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.128
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	113
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.241
	Aire Exterior	57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.267

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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	0,15	BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.381

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.531

A.D.P.					
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.267	Efec. Sens. Local		=	0,92
	1.381	Efec. Total Local			
	ADP Indicado=				°C
	ADP Seleccionado=		12		°C
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.267	Sensible Local		=	414
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1009

DIMENSIONES: X = 18,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x 42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x 4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
Tejado-Sol		18,16	m2 x 17,3	x	0,46	143
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x 10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		15,30	m2 x 5,1	x	1,35	105
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		363	Watios x 0,86	x	1,25	390
Aplicaciones, etc.			363	x	0,86	312
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.180
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	118
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.298
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.325

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.439

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.589

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.325	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.439	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.325	Sensible Local		=	433
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1010

DIMENSIONES: X = 18,16 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x 42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x 83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x 463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
Claraboya			m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x 4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x 14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x 10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
Tejado-Sol		18,16	m2 x 17,3	x	0,46	143
Tejado-Sombra			m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
Total Cristal		1,90	m2 x 10,2	x	2,87	56
Tabiques LNC		15,30	m2 x 5,1	x	1,35	105
Techo LNC			m2 x 5,1	x	2,02	
Suelo			m2 x 5,1	x	1,10	
Suelo exterior			m2 x 10,2	x	1,10	
Puertas			m2 x 10,2	x	1,35	
Infiltración			m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		2	Personas	x	61	122
Alumbrado		363	Watios x 0,86	x	1,25	390
Aplicaciones, etc.			363	x	0,86	312
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	1.180
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	118
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.298
Aire Exterior		57,60	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.325

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE					
Infiltración		m3/h x		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		0,15 BF x 0,72	
				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.439

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.589

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.325	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.439	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.325	Sensible Local		=	433
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1011

DIMENSIONES: X = 19,40 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	11,80	m2 x	7,3	x	0,40	35
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol	19,40	m2 x	17,3	x	0,46	153
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
	Tabiques LNC	20,70	m2 x	5,1	x	1,35	143
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		388	Watios x 0,86		x	1,25	417
Aplicaciones, etc.				388	x	0,86	334
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.312
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	131
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.443
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.469

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.583

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.733

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.469	Efec. Sens. Local	=	0,93
	1.583	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.469	Sensible Local		=	480
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Habitación 1012

DIMENSIONES: X = 19,40 m2

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES
NORTE	Cristal	1,90	m2 x	42	x	0,48	38
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES
NORTE	Pared	7,90	m2 x	4,5	x	0,40	14
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared	11,80	m2 x	7,3	x	0,40	35
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46	
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES
	Total Cristal	1,90	m2 x	10,2	x	2,87	56
	Tabiques LNC	20,70	m2 x	5,1	x	1,35	143
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO							TOTALES
Personas		2	Personas		x	61	122
Alumbrado		388	Watios x 0,86		x	1,25	417
Aplicaciones, etc.				388	x	0,86	334
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
						SUBTOTAL	1.159
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10	%	116
						CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	1.275
Aire Exterior		57,60	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	26
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	1.301

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		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		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	114
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	1.415

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	57,60	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	150
Latente	57,60	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	150
					GRAN CALOR TOTAL	1.565

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	1.301	Efec. Sens. Local	=	0,92
	1.415	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	1.301	Sensible Local		=	425
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Planta 10 – Habitaciones

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Décima	Zona:	Pasillo

DIMENSIONES:		X		=	67,37 m2	
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	
NORTE	Cristal	16,70	m2 x	42	x	0,48	337
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48	
SUR	Cristal		m2 x	83	x	0,48	
SO	Cristal		m2 x	402	x	0,48	
OESTE	Cristal		m2 x	463	x	0,48	
NO	Cristal		m2 x	212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x	549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
NORTE	Pared	57,70	m2 x	4,5	x	0,40	105
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,40	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,40	
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,40	
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,40	
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol	34,90	m2 x	17,3	x	0,46	275
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	
	Total Cristal	16,70	m2 x	10,2	x	2,87	489
	Tabiques LNC	97,30	m2 x	5,1	x	1,35	670
	Techo LNC		m2 x	5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x	5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x	10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x	10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x	10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES	
Personas		7	Personas		x	61	427
Alumbrado		1.347	Watios x 0,86		x	1,25	1.448
Aplicaciones, etc.			1.347		x	0,86	1.158
Potencia					x		
Ganancias Adicionales					x		
					SUBTOTAL		4.909
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		491
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							5.400
	Aire Exterior	315,00	m3/h x	10,2 x	0,15	BF x 0,3	145
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							5.545

HORA SOLAR:	15			MADRID	
MES:	JULIO				
CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		x	0,72	
Personas	7	Personas		x	52	364
Aplicaciones						
SUBTOTAL						364
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	36
CALOR LATENTE DEL LOCAL						400
Aire Ext.	315,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						400
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						5.945
CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	315,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	819
Latente	315,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
SUBTOTAL						819
GRAN CALOR TOTAL						6.764

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	5.545	Efec. Sens. Local	=	0,93
	5.945	Efec. Total Local		
ADP Indicado=			°C	
ADP Seleccionado=		12	°C	
CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)= 10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	5.545	Sensible Local	=	1.812
	0,3 X	10,2	▲T	
Observaciones:				
N° DE O.T.:				
CALCULADO POR:				

Planta Ático – Gimnasio

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:	Climatización de un Hotel en Gran Vía 66, Madrid		17 de agosto de 2021
Planta:	Planta Ático	Zona:	Gimnasio

DIMENSIONES: X = 61,07 m2

CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES
NORTE	Cristal	5,50	m2 x 42	x	0,48	111
NE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
ESTE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SE	Cristal		m2 x 42	x	0,48	
SUR	Cristal	4,90	m2 x 83	x	0,48	195
SO	Cristal		m2 x 402	x	0,48	
OESTE	Cristal	3,70	m2 x 463	x	0,48	822
NO	Cristal		m2 x 212	x	0,48	
	Claraboya		m2 x 549	x	0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES
NORTE	Pared	25,80	m2 x 4,5	x	0,40	47
NE	Pared		m2 x 6,2	x	0,40	
ESTE	Pared		m2 x 7,3	x	0,40	
SE	Pared		m2 x 11,8	x	0,40	
SUR	Pared	18,00	m2 x 14,0	x	0,40	102
SO	Pared		m2 x 13,4	x	0,40	
OESTE	Pared	12,80	m2 x 10,7	x	0,40	55
NO	Pared		m2 x 5,6	x	0,40	
	Tejado-Sol	61,07	m2 x 17,3	x	0,46	481
	Tejado-Sombra		m2 x 3,4	x	0,46	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES
	Total Cristal	14,10	m2 x 10,2	x	2,87	413
	Tabiques LNC	43,20	m2 x 5,1	x	1,35	297
	Techo LNC		m2 x 5,1	x	2,02	
	Suelo		m2 x 5,1	x	1,10	
	Suelo exterior		m2 x 10,2	x	1,10	
	Puertas		m2 x 10,2	x	1,35	
	Infiltración		m3/h x 10,2	x	0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES
Personas		6	Personas	x	61	366
Alumbrado		1.221	Watios x 0,86	x	1,25	1.313
Aplicaciones, etc.			1.221	x	0,86	1.050
Potencia				x		
Ganancias Adicionales				x		
					SUBTOTAL	5.252
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	525
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	5.777
	Aire Exterior	270,00	m3/h x 10,2 x	0,15	BF x 0,3	124
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	5.901

HORA SOLAR: 15 — MADRID

MES: JULIO

CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
Exteriores	34,2	19,9	27		8,9
Interiores	24,0	17,0	50		9,2
DIFERENCIA	10,2				-0,3

CALOR LATENTE						
Infiltración		m3/h x		x	0,72	
Personas	6	Personas		x	52	312
Aplicaciones						
					SUBTOTAL	312
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	31
					CALOR LATENTE DEL LOCAL	343
Aire Ext.	270,00	m3/h x		0,15	BF x 0,72	
					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	343
					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	6.244

CALOR AIRE EXTERIOR						
Sensible	270,00	m3/h x	10,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	702
Latente	270,00	m3/h x		0,15 BF	) x 0,72	
					SUBTOTAL	702
					GRAN CALOR TOTAL	6.946

A.D.P.				
FACTOR CALOR SENSIBLE	5.901	Efec. Sens. Local	=	0,95
	6.244	Efec. Total Local		
ADP Indicado=				°C
ADP Seleccionado=		12		°C

CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	24,0	-	12	ADP)=	10,20
CAUDAL DE AIRE M3/H	5.901	Sensible Local		=	1.928
	0,3 X	10,2	▲T		

Observaciones:

N° DE O.T.:

CALCULADO POR:

Anexo 3 – Cálculo y dimensionado de las Tuberías

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta 4
Circuito: Planta 4 - Frio

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
4.01	4.02	2.217	1 1/2"	13	0,58	2,37	1	1,2	1	0,6	1	2,4			4,2											2	0,46	0,92	97,37	97,37
4.02	4.03	1.156	1 1/4"	9	0,43	2,54					1	1,8			1,8														39,06	136,43
4.03	4.04	230	1/2"	16	0,32	3,65	1		1																				58,40	194,83
4.03	4.05	927	1 1/4"	4	0,27	3,54	1	0,9			1	1,8			2,7														24,96	219,79
4.05	4.06	181	1/2"	11	0,26	3,95	1		1																				43,45	263,24
4.05	4.07	745	1"	10	0,37	1,59					1	1,5			1,5														30,90	294,14
4.07	4.08	173	1/2"	10	0,25	3,1	2		1																				31,00	325,14
4.07	4.09	572	3/4"	19	0,44	10,74	1		1																				204,06	529,20
4.09	4.10	186	1/2"	10	0,25	1,28	1																						12,80	542,00
4.09	4.11	386	3/4"	9	0,29	1,17																							10,53	552,53
4.11	4.12	185	1/2"	11	0,26	0,82																							9,02	561,55
4.11	4.13	201	1/2"	12	0,28	1,79	1																						21,48	583,03
4.02	4.14	1.661	1 1/4"	10	0,45	11,73					1	1,8			1,8														135,30	718,33
4.14	4.15	194	1/2"	12	0,28	2,61																							31,32	749,65
4.14	4.16	1.467	1 1/4"	8	0,4	0,76					1	1,8			1,8														20,48	770,13
4.16	4.17	248	3/4"	4	0,19	3,06	2																						12,24	782,37
4.16	4.18	1.219	1 1/4"	6	0,34	2,77					1	1,8			1,8														27,42	809,79
4.18	4.19	201	1/2"	12	0,28	2,76	1																						33,12	842,91
4.18	4.20	1.018	1"	17	0,49	3,45					1	1,5			1,5														84,15	927,06
4.20	4.21	201	1/2"	12	0,28	2,74	1																						32,88	959,94
4.20	4.22	817	1"	12	0,41	3,45					1	1,5			1,5														59,40	1.019,34
4.22	4.23	178	1/2"	10	0,25	2,63	1																						26,30	1.045,64
4.22	4.24	639	1"	8	0,33	1,1					1	1,5			1,5														20,80	1.066,44
4.24	4.25	178	1/2"	10	0,25	2,76	1																						27,60	1.094,04
4.24	4.26	461	3/4"	13	0,36	3,07																							39,91	1.133,95
4.26	4.27	184	1/2"	10	0,25	3,64	2																						36,40	1.170,35
4.26	4.28	277	3/4"	5	0,21	1,9			1																				9,50	1.179,85
Perdidas por paso a través de Baterías x14																													42,00	1.221,85

Subtotal	1.221,85
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	1.221,85
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,34

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta 4
Circuito: Planta 4 - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
4.01	4.02	2.217	1 1/4"	17	0,62	2,37	1	0,9	1	0,3	1	1,8			3											2	0,3	0,6	101,49	101,49
4.02	4.03	1.031	1"	16	0,5	2,54					1	1,5			1,5														64,64	166,13
4.03	4.04	187	1/2"	11	0,28	3,65	1		1																				40,15	206,28
4.03	4.05	845	1"	11	0,41	3,54	1	0,6			1	1,5			2,1														62,04	268,32
4.05	4.06	171	1/2"	8	0,24	3,95	1		1																				31,60	299,92
4.05	4.07	673	1"	7	0,32	1,59					1	1,5			1,5														21,63	321,55
4.07	4.08	167	1/2"	8	0,24	3,1	2		1																				24,80	346,35
4.07	4.09	506	1"	5	0,27	10,74	1	0,6	1	0,3					0,9														58,20	404,55
4.09	4.10	163	1/2"	8	0,24	1,28	1																						10,24	414,79
4.09	4.11	343	3/4"	7	0,28	1,17																							8,19	422,98
4.11	4.12	158	1/2"	7	0,22	0,82																							5,74	428,72
4.11	4.13	185	1/2"	10	0,27	1,79	1																						17,90	446,62
4.02	4.14	1.185	1 1/4"	5	0,33	11,73					1	1,8			1,8														67,65	514,27
4.14	4.15	125	3/8"	16	0,29	2,61																							41,76	556,03
4.14	4.16	1.060	1"	17	0,52	0,76					1	1,5			1,5														38,42	594,45
4.16	4.17	153	1/2"	7	0,22	3,06	2																						21,42	615,87
4.16	4.18	907	1"	13	0,44	2,77					1	1,5			1,5														55,51	671,38
4.18	4.19	143	1/2"	6	0,2	2,76	1																						16,56	687,94
4.18	4.20	764	1"	9	0,37	3,45					1	1,5			1,5														44,55	732,49
4.20	4.21	143	1/2"	6	0,2	2,74	1																						16,44	748,93
4.20	4.22	621	1"	6	0,3	3,45					1	1,5			1,5														29,70	778,63
4.22	4.23	137	3/8"	18	0,31	2,63	1																						47,34	825,97
4.22	4.24	483	3/4"	13	0,38	1,1					1																		14,30	840,27
4.24	4.25	137	3/8"	18	0,31	2,76	1																						49,68	889,95
4.24	4.26	347	3/4"	7	0,28	3,07																							21,49	911,44
4.26	4.27	141	1/2"	6	0,2	3,64	2																						21,84	933,28
4.26	4.28	205	1/2"	11	0,28	1,9			1																				20,90	954,18
Perdidas por paso a través de Baterías x14																													42,00	996,18

Subtotal	996,18
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	996,18
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,10

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta 3
Circuito: Planta 3 - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
3.01	3.02	2.873	1 1/2"	13	0,58	2,37	1	1,2	1	0,6	1	2,4			4,2											2	0,46	0,92	97,37	97,37
3.02	3.03	1.157	1 1/4"	5	0,31	2,54					1	1,8			1,8														21,70	119,07
3.03	3.04	228	1/2"	16	0,32	3,65	1		1																				58,40	177,47
3.03	3.05	929	1"	15	0,46	3,54	1	0,9			1	1,5			2,4														89,10	266,57
3.05	3.06	181	1/2"	10	0,25	3,95	1		1																				39,50	306,07
3.05	3.07	748	1"	10	0,37	1,59					1	1,5			1,5														30,90	336,97
3.07	3.08	173	1/2"	10	0,25	3,1	2		1																				31,00	367,97
3.07	3.09	575	1"	6	0,28	10,74	1		1		1	1,5			1,5														73,44	441,41
3.09	3.10	186	1/2"	11	0,26	1,28	1																						14,08	455,49
3.09	3.11	389	3/4"	9	0,29	1,17																							10,53	466,02
3.11	3.12	202	1/2"	13	0,29	0,82																							10,66	476,68
3.11	3.13	188	1/2"	11	0,26	1,79	1																						19,69	496,37
3.02	3.14	1.717	1 1/2"	6	0,37	11,73					1	2,4			2,4														84,78	581,15
3.14	3.15	194	1/2"	12	0,28	2,61																							31,32	612,47
3.14	3.16	1.523	1 1/4"	9	0,43	3,51	1				1	1,8			1,8														47,79	660,26
3.16	3.17	481	3/4"	14	0,38	1,82																							25,48	685,74
3.16	3.18	1.042	1"	18	0,5	5,23	1				1	1,5			1,5														121,14	806,88
3.18	3.19	238	1/2"	17	0,33	2,38																							40,46	847,34
3.18	3.20	804	1"	11	0,39	4,98					1	1,5			1,5														71,28	918,62
3.20	3.21	187	1/2"	11	0,26	2,26	1																						24,86	943,48
3.20	3.22	617	1"	7	0,3	4,62	1				1	1,5			1,5														42,84	986,32
3.22	3.26	244	1/2"	18	0,35	1,5	1																						27,00	1.013,32
3.22	3.23	373	3/4"	9	0,29	7,08	1																						63,72	1.077,04
3.23	3.24	190	1/2"	11	0,26	1,64																							18,04	1.095,08
3.23	3.25	183	1/2"	11	0,26	1,36	1		1																				14,96	1.110,04
Perdidas por paso a través de Baterías x13																													39,00	1.149,04

Subtotal	1.149,04
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	1.149,04
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,26

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta 3
Circuito: Planta 3 - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
3.01	3.02	2.755	1 1/2"	12	0,57	2,37	1	1,2	1	0,6	1	2,4			4,2											2	0,46	0,92	89,88	89,88
3.02	3.03	1.031	1"	16	0,5	2,54					1	1,5			1,5														64,64	154,52
3.03	3.04	186	1/2"	11	0,28	3,65	1		1																				40,15	194,67
3.03	3.05	845	1"	11	0,41	3,54	1	0,9			1	1,5			2,4														65,34	260,01
3.05	3.06	171	1/2"	8	0,24	3,95	1		1																				31,60	291,61
3.05	3.07	674	1"	7	0,32	1,59					1	1,5			1,5														21,63	313,24
3.07	3.08	167	1/2"	8	0,24	3,1	2		1																				24,80	338,04
3.07	3.09	507	1"	5	0,27	10,74	1		1		1	1,5			1,5														61,20	399,24
3.09	3.10	162	1/2"	8	0,24	1,28	1																						10,24	409,48
3.09	3.11	344	3/4"	7	0,28	1,17																							8,19	417,67
3.11	3.12	186	1/2"	7	0,22	0,82																							5,74	423,41
3.11	3.13	159	1/2"	10	0,27	1,79	1																						17,90	441,31
3.02	3.14	1.724	1 1/4"	5	0,33	11,73					1	1,8			1,8														67,65	508,96
3.14	3.15	115	3/8"	16	0,29	2,61																							41,76	550,72
3.14	3.16	1.609	1 1/4"	9	0,44	3,51	1				1	1,8			1,8														47,79	598,51
3.16	3.17	876	1"	11	0,41	1,82																							20,02	618,53
3.16	3.18	733	1"	9	0,37	5,23	1				1	1,5			1,5														60,57	679,10
3.18	3.19	161	1/2"	7	0,22	2,38																							16,66	695,76
3.18	3.20	572	3/4"	17	0,44	4,98					1																		84,66	780,42
3.20	3.21	133	3/8"	18	0,31	2,26	1																						40,68	821,10
3.20	3.22	440	3/4"	10	0,33	4,62	1				1																		46,20	867,30
3.22	3.26	161	1/2"	7	0,22	1,5	1																						10,50	877,80
3.22	3.23	279	3/4"	5	0,23	7,08	1																						35,40	913,20
3.23	3.24	142	1/2"	6	0,2	1,64																							9,84	923,04
3.23	3.25	136	1/2"	6	0,2	1,36	1		1																				8,16	931,20
Perdidas por paso a través de Baterías x13																													39,00	970,20

Subtotal	970,20
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	970,20
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,07

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta 2
Circuito: Planta 2 - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
2.01	2.02	3.979	2"	8	0,82	2,37	1	1,5	1	0,6	1	3			5,1											2	0,7	1,4	70,96	70,96
2.02	2.03	1.155	1 1/4"	6	0,34	2,54					1	1,8			1,8														26,04	97,00
2.03	2.04	231	1/2"	16	0,32	3,65	1		1																				58,40	155,40
2.03	2.05	924	1"	14	0,44	3,54	1	0,6			1	1,5			2,1														78,96	234,36
2.05	2.06	181	1/2"	10	0,25	3,95	1		1																				39,50	273,86
2.05	2.07	743	1"	10	0,37	1,59					1	1,5			1,5														30,90	304,76
2.07	2.08	173	1/2"	10	0,25	3,1	2		1																				31,00	335,76
2.07	2.09	569	3/4"	6	0,28	10,74	1		1																				64,44	400,20
2.09	2.10	187	1/2"	11	0,25	0,26	1																						2,86	403,06
2.09	2.11	383	3/4"	9	0,29	1,17																							10,53	413,59
2.11	2.12	183	1/2"	11	0,25	0,82																							9,02	422,61
2.11	2.13	200	1/2"	12	0,28	1,79	1																						21,48	444,09
2.02	2.14	2.824	1 1/2"	13	0,58	0,77					1	2,4			2,4														41,21	485,30
2.14	2.15	580	1"	6	0,28	0,28																							1,68	486,98
2.15	2.16	2.244	1 1/2"	9	0,47	7,72					1	2,4			2,4														91,08	578,06
2.16	2.17	451	3/4"	12	0,34	1,76																							21,12	599,18
2.16	2.18	1.793	1 1/4"	13	0,52	5,52	1	0,9			1	1,8			2,7														106,86	706,04
2.18	2.19	427	3/4"	11	0,33	2,53																							27,83	733,87
2.18	2.20	1.365	1 1/4"	8	0,4	6,23					1	1,8			1,8														64,24	798,11
2.20	2.21	404	3/4"	10	0,31	2,97																							29,70	827,81
2.20	2.22	961	1"	15	0,46	1	2	0,6							1,2														33,00	860,81
2.22	2.23	580	1"	6	0,28	1,78					1	1,5			1,5														19,68	880,49
2.22	2.24	381	3/4"	9	0,29	1,04																							9,36	889,85
2.24	2.25	196	1/2"	12	0,28	3,27	2																						39,24	929,09
2.24	2.26	185	1/2"	11	0,26	3,17	1		1																				34,87	963,96
Perdidas por paso a través de Baterías x13																													39,00	1.002,96

Subtotal	1.002,96
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	1.002,96
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,10

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta 2
Circuito: Planta 2 - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
2.01	2.02	2.217	1 1/2"	8	0,47	2,37	1	0,9	1	0,3	1	2,4			3,6											2	0,46	0,92	55,12	55,12
2.02	2.03	1.031	1"	16	0,5	2,54					1	1,5			1,5														64,64	119,76
2.03	2.04	187	1/2"	11	0,28	3,65	1		1																				40,15	159,91
2.03	2.05	845	1"	11	0,41	3,54	1	0,9			1	1,5			2,4														65,34	225,25
2.05	2.06	171	1/2"	8	0,24	3,95	1		1																				31,60	256,85
2.05	2.07	673	1"	7	0,32	1,59					1	1,5			1,5														21,63	278,48
2.07	2.08	167	1/2"	8	0,24	3,1	2		1																				24,80	303,28
2.07	2.09	506	1"	5	0,27	10,74	1		1																				53,70	356,98
2.09	2.10	163	1/2"	8	0,24	0,26	1																						2,08	359,06
2.09	2.11	343	3/4"	7	0,28	1,17																							8,19	367,25
2.11	2.12	158	1/2"	7	0,22	0,82																							5,74	372,99
2.11	2.13	185	1/2"	10	0,27	1,79	1																						17,90	390,89
2.02	2.14	1.185	1 1/4"	5	0,33	0,77					1	1,8			1,8														12,85	403,74
2.14	2.15	125	3/8"	16	0,29	0,28																							4,48	408,22
2.15	2.16	1.060	1 1/4"	4	0,29	7,72					1	1,8			1,8														38,08	446,30
2.16	2.17	153	1/2"	7	0,22	1,76																							12,32	458,62
2.16	2.18	907	1"	13	0,44	5,52	1	0,6			1	1,5			2,1														99,06	557,68
2.18	2.19	143	1/2"	6	0,2	2,53																							15,18	572,86
2.18	2.20	764	1"	9	0,37	6,23					1	1,5			1,5														69,57	642,43
2.20	2.21	143	1/2"	6	0,2	2,97	2																						17,82	660,25
2.20	2.22	621	1"	6	0,3	1																							6,00	666,25
2.22	2.23	137	3/8"	18	0,31	1,78																							32,04	698,29
2.22	2.24	483	3/4"	13	0,38	1,04																							13,52	711,81
2.24	2.25	137	3/8"	18	0,31	3,27	2																						58,86	770,67
2.24	2.26	347	3/4"	7	0,28	3,17	1		1																				22,19	792,86
Perdidas por paso a través de Baterías x13																													39,00	831,86

Subtotal	831,86
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	831,86
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,92

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta 10
Circuito: Planta 2 - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
10.01	10.02	4.556	2"	10	0,59	2,65	1	1,5	1	0,6	1	3			5,1											2	0,7	1,4	91,50	91,50
10.02	10.03	1.753	1 1/4"	12	0,49	0,85					1	1,8			1,8														31,80	123,30
10.03	10.04	695	1"	9	0,35	0,8																							7,20	130,50
10.03	10.05	1.058	1 1/4"	4	0,31	0,73					1	1,8			1,8														10,12	140,62
10.05	10.06	249	3/4"	5	0,21	2,93	2		1																				14,65	155,27
10.05	10.07	809	1"	11	0,39	6,36	2	0,6			1	1,5			2,7														99,66	254,93
10.07	10.08	212	1/2"	14	0,3	2,76	2		1																				38,64	293,57
10.07	10.09	597	1"	7	0,3	1,93					1	1,5			1,5														24,01	317,58
10.09	10.10	316	3/4"	7	0,26	4,58	1		1																				32,06	349,64
10.09	10.11	281	3/4"	6	0,23	4,54	1		1																				27,24	376,88
10.02	10.12	2.803	1 1/2"	13	0,58	5,91					1	2,4			2,4														108,03	484,91
10.12	10.13	695	1"	9	0,35	0,15																							1,35	486,26
10.12	10.14	2.107	1 1/2"	8	0,44	5,26					1	2,4			2,4														61,28	547,54
10.14	10.15	248	3/4"	4	0,19	2,69																							10,76	558,30
10.14	10.16	1.859	1 1/4"	13	0,52	0,87					1	1,8			1,8														34,71	593,01
10.16	10.17	293	3/4"	6	0,23	3,31	2																						19,86	612,87
10.16	10.18	1.566	1 1/4"	10	0,45	2,84					1	1,8			1,8														46,40	659,27
10.18	10.19	243	3/4"	4	0,19	2,45	1																						9,80	669,07
10.18	10.20	1.323	1 1/4"	7	0,37	3,45					1	1,8			1,8														36,75	705,82
10.20	10.21	243	3/4"	4	0,19	2,73	1																						10,92	716,74
10.20	10.22	1.080	1 1/4"	5	0,31	3,45					1	1,8			1,8														26,25	742,99
10.22	10.23	219	1/2"	14	0,3	2,71	1																						37,94	780,93
10.22	10.24	861	1"	13	0,42	3,45					1	1,5			1,5														64,35	845,28
10.24	10.25	298	3/4"	6	0,23	2,76	1																						16,56	861,84
10.24	10.26	563	1"	13	0,28	3,5	2	0,6			1	1,5			2,7														80,60	942,44
10.26	10.27	305	3/4"	6	0,23	1,89	1																						11,34	953,78
10.26	10.28	258	3/4"	5	0,21	2,8	2																						14,00	967,78
Perdidas por paso a través de Baterías x14																													42,00	1.009,78

Subtotal	1.009,78
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	1.009,78
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,11

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta 10
Circuito: Planta 10 - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
10.01	10.02	2.978	1 1/2"	13	0,6	2,65	1	1,2	1	0,6	1	2,4			4,2											2	0,46	0,92	101,01	101,01
10.02	10.03	1.214	1 1/4"	6	0,36	0,85					1	1,8			1,8														15,90	116,91
10.03	10.04	338	3/4"	7	0,28	0,8																							5,60	122,51
10.03	10.05	876	1"	12	0,43	0,73					1	1,5			1,5														26,76	149,27
10.05	10.06	193	1/2"	11	0,28	2,93	2		1																				32,23	181,50
10.05	10.07	683	1"	8	0,35	6,36	2	0,6			1	1,5			2,7														72,48	253,98
10.07	10.08	175	1/2"	9	0,25	2,76	2		1																				24,84	278,82
10.07	10.09	507	3/4"	14	0,39	1,93					1																		27,02	305,84
10.09	10.10	233	3/4"	4	0,2	4,58	1		1																				18,32	324,16
10.09	10.11	274	3/4"	5	0,23	4,54	1		1																				22,70	346,86
10.02	10.12	1.764	1 1/4"	11	0,49	5,91					1	1,8			1,8														84,81	431,67
10.12	10.13	338	3/4"	7	0,28	0,15																							1,05	432,72
10.12	10.14	1.426	1 1/4"	7	0,39	5,26					1	1,8			1,8														49,42	482,14
10.14	10.15	157	1/2"	7	0,22	2,69																							18,83	500,97
10.14	10.16	1.270	1 1/4"	6	0,36	0,87					1	1,8			1,8														16,02	516,99
10.16	10.17	173	1/2"	8	0,24	3,31	2																						26,48	543,47
10.16	10.18	1.096	1"	15	0,48	2,84					1	1,5			1,5														65,10	608,57
10.18	10.19	159	1/2"	7	0,22	2,45	1																						17,15	625,72
10.18	10.20	938	1 1/4"	4	0,29	3,45					1	1,8			1,8														21,00	646,72
10.20	10.21	159	1/2"	7	0,22	2,73	1																						19,11	665,83
10.20	10.22	779	1"	10	0,39	3,45					1	1,5			1,5														49,50	715,33
10.22	10.23	153	1/2"	7	0,22	2,71	1																						18,97	734,30
10.22	10.24	626	1"	7	0,32	3,45					1	1,5			1,5														34,65	768,95
10.24	10.25	230	1/2"	14	0,32	2,76	1																						38,64	807,59
10.24	10.26	396	3/4"	9	0,31	3,5	2				1																		31,50	839,09
10.26	10.27	230	1/2"	14	0,32	1,89	1																						26,46	865,55
10.26	10.28	166	1/2"	8	0,24	2,8	2																						22,40	887,95
Perdidas por paso a través de Baterías x14																													42,00	929,95

Subtotal	929,95
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	929,95
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,02

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta 1
Circuito: Planta 1 - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1.01	1.02	3.547	2"	7	0,48	8,51	2	1,5			1	3			6											2	0,7	1,4	111,37	111,37
1.02	1.03	477	1"	5	0,25	1,22	1	0,6							0,6														9,10	120,47
1.02	1.04	3.070	2"	5	0,4	3,57					1	3			3														32,85	153,32
1.04	1.05	598	1"	7	0,3	0,89																							6,23	159,55
1.04	1.06	2.473	1 1/2"	11	0,52	1,86	1	1,2			1	2,4			3,6														60,06	219,61
1.06	1.07	477	1"	5	0,25	0,45																							2,25	221,86
1.06	1.08	1.996	1 1/2"	7	0,41	7,55	3	1,2	1	0,6	1	2,4			6,6														99,05	320,91
1.08	1.09	665	1"	8	0,33	0,97	1	0,6	1	0,3					0,9														14,96	335,87
1.08	1.10	1.331	1 1/4"	7	0,37	5,11			3	0,3	1	1,8			2,7														54,67	390,54
1.10	1.11	665	1"	8	0,33	0,56	1	0,6							0,6														9,28	399,82
1.10	1.12	665	1"	8	0,33	4,43	2	0,6	1	0,3					1,5														47,44	447,26
Perdidas por paso a través de Baterías x6																													18,00	465,26

Subtotal	465,26
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	465,26
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,51

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta 1
Circuito: Planta 1 - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1.01	1.02	2.376	1 1/2"	9	0,5	8,51	2	1,2			1	2,4			4,8											2	0,7	1,4	132,39	132,39
1.02	1.03	358	3/4"	7	0,28	1,22	1																						8,54	140,93
1.02	1.04	2.018	1 1/2"	7	0,43	3,57					1	2,4			2,4														41,79	182,72
1.04	1.05	324	3/4"	6	0,26	0,89																							5,34	188,06
1.04	1.06	1.694	1 1/4"	10	0,47	1,86	1	0,9			1	1,8			2,7														45,60	233,66
1.06	1.07	358	3/4"	7	0,28	0,45																							3,15	236,81
1.06	1.08	1.336	1 1/4"	7	0,39	7,55	3	0,9	1	0,3	1	1,8			4,8														86,45	323,26
1.08	1.09	445	3/4"	11	0,35	0,97	1		1																				10,67	333,93
1.08	1.10	891	1"	12	0,43	5,11			3	0,3	1	1,5			2,4														90,12	424,05
1.10	1.11	445	3/4"	11	0,35	0,56	1																						6,16	430,21
1.10	1.12	445	3/4"	11	0,35	4,43	2		1																				48,73	478,94
Perdidas por paso a través de Baterías x6																													18,00	496,94

Subtotal	496,94
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	496,94
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,55

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Planta Baja
Circuito: Planta Baja - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
B.01	B.02	1.652	1 1/4"	10	0,47	0,63					1	1,8			1,8											2	0,3	0,6	30,30	30,30
B.02	B.03	375	3/4"	8	0,29	0,55	1		1																				4,40	34,70
B.02	B.04	1.276	1 1/4"	6	0,36	5,76	1	0,9	1	0,3	1	1,8			3														52,56	87,26
B.04	B.05	375	3/4"	8	0,29	0,97																							7,76	95,02
B.04	B.06	901	1"	13	0,44	1,98					1	1,5			1,5														45,24	140,26
B.06	B.07	73	3/8"	6	0,17	0,94	1																						5,64	145,90
B.06	B.08	828	1"	11	0,41	6,66	2	0,6	1	0,3	1	1,5			3														106,26	252,16
B.08	B.09	375	3/4"	8	0,29	2,58			1	0,3					0,3														23,04	275,20
B.08	B.10	452	1"	4	0,24	1,87	1	0,6			1	1,5			2,1														15,88	291,08
B.10	B.11	77	3/8"	7	0,19	1,32	2																						9,24	300,32
B.10	B.12	375	3/4"	8	0,29	4,08	2	0,6	1	0,3					1,5														44,64	344,96
Perdidas por paso a través de Baterías x6																													18,00	362,96

Subtotal	362,96
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	362,96
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,40

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Planta Baja
Circuito: Planta Baja - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
B.01	B.02	2.165	1 1/2"	8	0,44	0,63					1	2,4			2,4											2	0,46	0,92	31,60	31,60
B.02	B.03	464	1"	4	0,22	0,55	1	0,6	1	0,3					0,9														5,80	37,40
B.02	B.04	1.701	1 1/2"	7	0,41	5,76	1	1,2	1	0,6	1	2,4			4,2														69,72	107,12
B.04	B.05	464	1"	4	0,22	0,97																							3,88	111,00
B.04	B.06	1.236	1 1/4"	7	0,37	1,98					1	1,8			1,8														26,46	137,46
B.06	B.07	134	1/2"	6	0,19	0,94	1																						5,64	143,10
B.06	B.08	1.102	1 1/4"	5	0,31	6,66	2	0,9	1	0,3	1	1,8			3,9														52,80	195,90
B.08	B.09	464	1"	5	0,25	2,58			1	0,3					0,3														14,40	210,30
B.08	B.10	637	1"	8	0,33	1,87	1	0,6			1	1,5			2,1														31,76	242,06
B.10	B.11	173	1/2"	10	0,25	1,32	2																						13,20	255,26
B.10	B.12	464	1"	5	0,25	4,08	2	0,6	1	0,3					1,5														27,90	283,16
Perdidas por paso a través de Baterías x6																													18,00	301,16

Subtotal	301,16
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	301,16
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,33

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Ático
Circuito: Planta Ático - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
A.02	A. MAQ	34.995	5"	6	0,82	26,61	1	3,6			1	7,5			11,1											2	1,8	3,6	247,86	247,86
A.01	A.02	29.468	5"	4	0,65	4,79	2	3,6	1	1,5					8,7														53,96	301,82
A.02	A.03	5.527	2 1/2"	4	0,42	8,06	1	1,8	1	0,9	1	3,6			6,3														57,44	359,26
A.03	A.04	2.764	2"	4	0,35	0,62																							2,48	361,74
A.03	A.05	2.764	2"	4	0,35	3,13	1	1,5							1,5														18,52	380,26
Perdidas por paso a través de Baterías x2																													6,00	386,26

Subtotal	386,26
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	386,26
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,42

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Ático
Circuito: Planta Ático - Calor

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
A.02	A. MAQ	30.465	5"	4	0,68	36,83	3	3,6			1	7,5			18,3											2	1,8	3,6	234,92	234,92
A.01	A.02	23.519	4"	7	0,79	4,79	2	3	1	1,2					7,2														83,93	318,85
A.02	A.03	6.946	2 1/2"	6	0,56	8,06	1	1,8	1	0,9	1	3,6			6,3														86,16	405,01
A.03	A.04	3.473	2"	6	0,47	0,62																							3,72	408,73
A.03	A.05	3.473	2"	6	0,47	3,13	1	1,5							1,5														27,78	436,51
Perdidas por paso a través de Baterías x2																													6,00	442,51

Subtotal	442,51
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	442,51
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,49

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Refrigeración Patinillo
Circuito: Patinillo - Frío

Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1	2	2.165	1 1/2"	8	0,44	3					1	2,4			2,4														43,20	43,20
2	3	5.712	2 1/2"	5	0,48	3					1	3,6			3,6														33,00	76,20
3	4	9.691	3"	5	0,54	3					1	4,5			4,5														37,50	113,70
4	5	12.565	4"	3	0,49	3					1	6			6														27,00	140,70
5	6	15.382	4"	4	0,56	3					1	6			6														36,00	176,70
6	7	18.199	4"	5	0,64	3					1	6			6														45,00	221,70
7	8	21.016	4"	6	0,7	3					1	6			6														54,00	275,70
8	9	23.834	4"	7	0,76	3					1	6			6														63,00	338,70
9	10	26.651	5"	3	0,56	3					1	7,5			7,5														31,50	370,20
10	11	29.468	5"	4	0,65	4,79			1	1,5	1	7,5			9														55,16	425,36
A.02	A MAQ	34.995	5"	6	0,82	26,61	1	3,6							3,6														181,26	606,62

Subtotal	606,62
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	606,62
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,67

Fecha: 11/08/2020
Instalac: Red de Tuberias de Calefacción Patinillo
Circuito: Patinillo - Calor

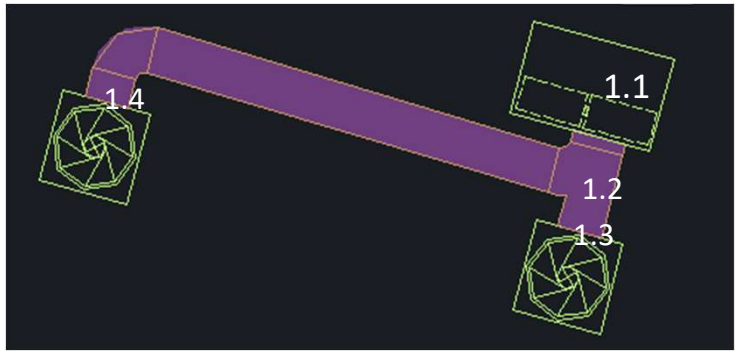
Desde	Hasta	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1	2	1.652	1 1/2"	5	0,36	3					1	2,4			2,4											1			27,00	27,00
2	3	4.028	2"	7	0,51	3					1	3,6			3,6														46,20	73,20
3	4	7.466	2 1/2"	6	0,54	3					1	4,5			4,5														45,00	118,20
4	5	10.220	3"	5	0,56	3					1	6			6														45,00	163,20
5	6	12.437	3"	8	0,71	3					1	6			6														72,00	235,20
6	7	14.653	4"	3	0,51	3					1	6			6														27,00	262,20
7	8	16.870	4"	4	0,6	3					1	6			6														36,00	298,20
8	9	19.086	4"	5	0,67	3					1	6			6														45,00	343,20
9	10	21.303	4"	6	0,73	3					1	7,5			7,5														63,00	406,20
10	11	23.519	4"	7	0,79	4,79	2	3	1	1,2	1	7,5			14,7														136,43	542,63
A.02	A MAQ	30.465	5"	4	0,68	36,83	3	3,6							10,8														190,52	733,15

Subtotal	733,15
bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	733,15
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,81

Anexo 4: Cálculo de Conductos de Distribución

SCI	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

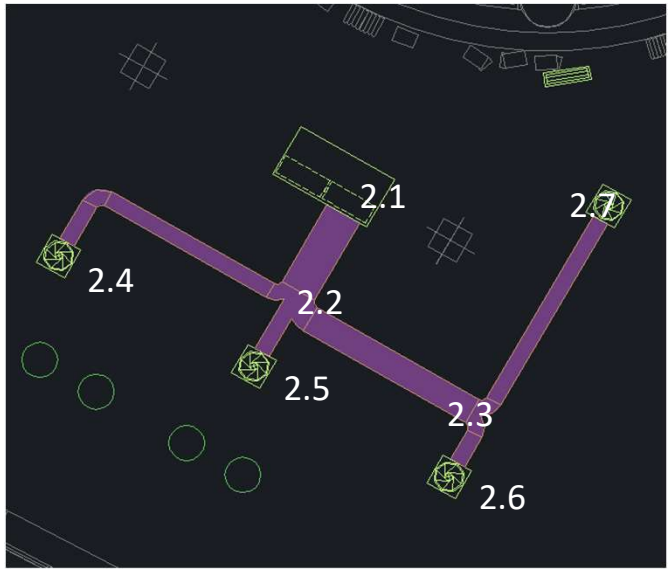
Circuito 1 - SCI



Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.4 - 1.2	679,5	240	250x200	2,48	Codo	1,19	1	3,67	0,1	0,367
1.3 - 1.2	679,5	240	250x200	0,23				0,23	0,1	0,023
1.1 - 1.2	**1359**	**340**	**400x250**	**0,29**				**0,29**	**0,06**	**0,017**
								Subtotal		0,4074
								Pérdida en difusión		
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		0,45

SCI	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

Circuito 2 - SCI



Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
2.7 - 2.3	339,75	185	200x150	1,96	Codo	0,88	1	2,84	0,1	0,284
2.6 - 2.3	339,75	185	200x150	0,31	Codo	0,88	1	1,19	0,1	0,119
2.4 - 2.2	339,75	185	200x150	2,12	Codo	0,88		2,12	0,1	0,212
					Codo	0,5	1	0,49	0,1	0,049
2.5 - 2.2	339,75	185	200x150	0,53				0,53	0,1	0,053
2.3 - 2.2	679,5	240	250x200	1,71	Codo	0,40	1	2,11	0,08	0,169
2.1 - 2.2	**1359**	**340**	**400x250**	**0,86**				**0,86**	**0,06**	**0,0516**
								Subtotal		0,93702222
								Pérdida en difusión		
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		1,03

SCI	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 3
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

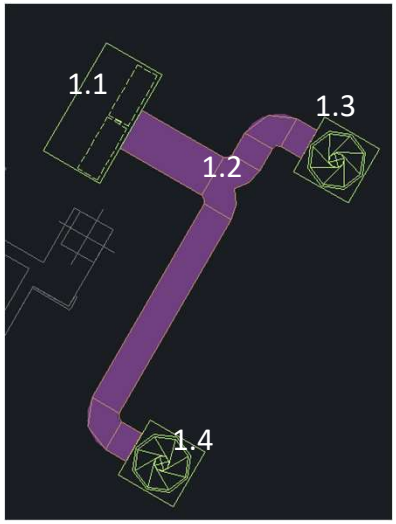
Circuito 3 - SCI

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
3.4 - 3.3	453	210	250x150	2,5	Reducción		1	2,5	0,1	0,25
3.3 - 3.2	906	260	300x200	2,54	Reducción		1	2,54	0,08	0,2032
3.2 - 3.1	**1359**	**340**	**400x250**	**1,16**				**1,16**	**0,06**	**0,0696**

Subtotal	0,5228
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	0,58

SCII	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 4
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

Circuito 1 - SCII



Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.4-1.2	559,5	170	150x150	1,96	Codo	1,37	2	4,70	0,1	0,470
1.3-1.2	559,5	170	150x150	0,39	Codo	1,37	2	3,13	0,1	0,313
1.2-1.1	**1119**	**310**	**400x200**	**0,75**				**0,75**	**0,07**	**0,0525**

Subtotal	0,83505556
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	0,92

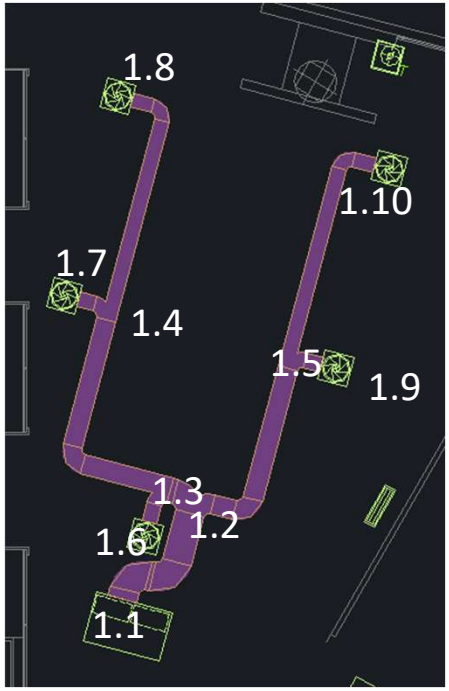
SCII	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 5
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

Circuito 2 - SCII

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
2.4-2.2	559,5	170	150x150	1,96	Codo	1,37	2	4,70	0,1	0,470
2.3-2.2	559,5	170	150x150	0,39	Codo	1,37	2	3,13	0,1	0,313
2.2-2.1	**1119**	**310**	**400x200**	**0,88**				**0,88**	**0,07**	**0,062**
								Subtotal		0,84415556
								Pérdida en difusión		
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		0,93

SCIII	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos	Hoja nº: 6
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 17/08/2021

SCIII



Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.10-1.9	195,4	155	150x150	2,31	Codo	0,88	1	3,19	0,1	0,319
1.5-1.9	195,4	155	150x150	0,17	Codo	0,49	1	0,66	0,1	0,066
1.5-1.2	390,8	195	200x150	1,6	Codo	0,88	1	2,48	0,1	0,248
					Codo	0,49	1	0,49	0,1	0,049
1.8-1.4	195,4	155	150x150	2,31	Codo	0,88	1	3,19	0,1	0,319
1.7-1.4	195,4	155	150x150	0,17	Codo	0,49	1	0,66	0,1	0,066
1.4-1.3	390,8	195	200x150	2,25	Codo	0,88	1	3,13	0,1	0,313
1.6-1.3	195,4	155	150x150	0,19	Codo	0,49	1	0,68	0,1	0,068
1.3-1.2	586,2	230	300x150	0,05	Codo	0,64	1	0,69	0,1	0,069
1.2-1.1	**977**	**290**	**350x200**	**0,67**	**Codo**	**1,47**	**2**	**3,61**	**0,08**	**0,289**
								Subtotal		1,80524444
								Pérdida en difusión		
								Coef. Seg. %		10%
								TOTAL		1,99

Anexo 5: Dimensionado de los Conductos de Aire Primario

Impulsión	Planta Tipo	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 4.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
4.0-4.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**4,39**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**6,77**	**0,07**	**0,4739**
4.1-4.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**1,13**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**2,32**	**0,07**	**0,1624**
4.2.4.3	57,6	110	100x100	2,57	Codo 45º		2	2,57	0,07	0,1799
4.2-4.4	288	190	200x150	1,87		0,88		1,87	0,07	0,1309
4.4-4.5	57,6	110	100x100	2,11	Codo 45º		2	2,11	0,07	0,1477
4.4-4.6	230,4	170	150x150	2,87	Codo 90º	0,88	2	4,63	0,07	0,3241
4.6-4.7	57,6	110	100x100	0,54	Codo 45º		1	0,54	0,07	0,0378
4.6-4.8	172,8	155	200x100	8,97	3 Codos 45º y 1 Codo 90º		4	8,97	0,07	0,6279
4.8-4.9	57,6	110	100x100	0,25				0,25	0,07	0,0175
4.8-4.10	115,2	130	150x100	4,53	Codos 90º		2	4,53	0,07	0,3171
4.10-4.11	57,6	110	100x100	0,32				0,32	0,07	0,0224
4.10-4.12	57,6	110	100x100	1,98	Codos 90º		1	1,98	0,07	0,1386
4.001- 4.13	**460,8**	**280**	**200x200**	**7,49**	Codos 90º	**1,16**	**3**	**10,97**	0,07	**0,7679**
4.13-4.14	460,8	220	200x200	0,98	Codos 90º	1,16	1	2,14	0,07	0,1498
4.14-4.15	**115,2**	**155**	**150x100**	**1,62**				**1,62**	0,07	**0,1134**
4.15-4.16	57,6	110	100x100	1,61	Codo 30º		1	1,61	0,07	0,1127
4.15-4.17	57,6	110	100x100	3,51	Codo 90º		1	3,51	0,07	0,2457
4.14-4.18	**345,6**	**200**	**250x150**	**1,46**	**Codo 45º**	**0,595**	**1**	**2,055**	0,07	**0,14385**
4.18-4.19	57,6	110	100x100	1,93	Codo 50º		1	1,93	0,07	0,1351
4.18-4.20	288	190	200x150	1,15		0,88		1,15	0,07	0,0805
4.20-4.21	57,6	110	100x100	1,97	Codo 50º		1	1,97	0,07	0,1379
4.20-4.22	230,4	170	150x150	3,45		0,88		3,45	0,07	0,2415
4.22-4.23	57,6	110	100x100	2,02	Codo 50º		1	2,02	0,07	0,1414
4.22-4.24	172,8	155	200x100	3,45				3,45	0,07	0,2415
4.24-4.25	57,6	110	100x100	2,02	Codo 50º		1	2,02	0,07	0,1414
4.24-4.26	115,2	130	150x100	3,16	Codo 90º		2	3,16	0,07	0,2212
4.26-4.27	57,6	110	100x100	1,85	Codo 90º		1	1,85	0,07	0,1295
4.26-4.28	57,6	110	100x100	2,16	Codo 50º		1	2,16	0,07	0,1512
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										12

Subtotal	20,53475
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	22,59

Retorno	Planta Tipo	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 4.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
4.0-4.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**2,41**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**4,79**	**0,07**	**0,3353**
4.1-4.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,29**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**1,48**	**0,07**	**0,1036**
4.2.4.3	57,6	110	100x100	3,14	Codo 45º y Codo 90º		2	3,14	0,07	0,2198
4.2-4.4	288	190	200x150	2,33				2,33	0,07	0,1631
4.4-4.5	57,6	110	100x100	1,87	Codo 45º y Codo 90º		2	1,87	0,07	0,1309
4.4-4.6	230,4	170	150x150	4,95	2 Codo 90º y 2 Codo 45º	0,66	4	7,59	0,07	0,5313
4.6-4.7	57,6	110	100x100	0,43	Codo 50º		1	0,43	0,07	0,0301
4.6-4.8	172,8	155	200x100	7,77	1 Codos 45º y 2 Codo 90º		4	7,77	0,07	0,5439
4.8-4.9	57,6	110	100x100	0,55				0,55	0,07	0,0385
4.8-4.10	115,2	130	150x100	1,66			2	1,66	0,07	0,1162
4.10-4.11	57,6	110	100x100	0,55	Codo 50º		1	0,55	0,07	0,0385
4.10-4.12	57,6	110	100x100	10,97	4 Codos 90º + 2 Codos 45º + Codo 25º		7	10,97	0,07	0,7679
4.001- 4.13	**460,8**	**280**	**200x200**	**4,55**	Codos 90º	**1,16**	**3**	**8,03**	0,07	**0,5621**
4.13-4.14	460,8	220	200x200	2,47	Codos 90º	1,16	1	3,63	0,07	0,2541
4.14-4.15	**115,2**	**155**	**150x100**	**1,62**				**1,62**	0,07	**0,1134**
4.15-4.16	57,6	110	100x100	5,59	4 Codos 90º + 1 Codo 45º+ Codo 30º		1	5,59	0,07	0,3913
4.15-4.17	57,6	110	100x100	1,42	Codo 50º		1	1,42	0,07	0,0994
4.14-4.18	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,68**	**Codo 45º**	**0,595**	**1**	**1,275**	0,07	**0,08925**
4.18-4.19	57,6	110	100x100	1,35	Codo 50º + Codo 90º		1	1,35	0,07	0,0945
4.18-4.20	288	190	200x150	2,29				2,29	0,07	0,1603
4.20-4.21	57,6	110	100x100	1,1	Codo 50º		1	1,1	0,07	0,077
4.20-4.22	230,4	170	150x150	3,45				3,45	0,07	0,2415
4.22-4.23	57,6	110	100x100	1,15	Codo 30º		1	1,15	0,07	0,0805
4.22-4.24	172,8	155	200x100	3,5				3,5	0,07	0,245
4.24-4.25	57,6	110	100x100	1,15	Codo 30º		1	1,15	0,07	0,0805
4.24-4.26	115,2	130	150x100	2,9	Codo 90º		2	2,9	0,07	0,203
4.26-4.27	57,6	110	100x100	2,09	Codo 90º + Codo 30º		1	2,09	0,07	0,1463
4.26-4.28	57,6	110	100x100	1,24			1	1,24	0,07	0,0868
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										12

Subtotal	20,74405
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	22,82

Impulsión	Planta 3ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 3.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
3.0-3.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**4,39**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**6,77**	**0,07**	**0,4739**
3.1-3.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**1,13**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**2,32**	**0,07**	**0,1624**
3.2-3.3	57,6	110	100x100	2,57	Codo 45º		2	2,57	0,07	0,1799
3.2-3.4	288	190	200x150	1,87				1,87	0,07	0,1309
3.4-3.5	57,6	110	100x100	2,11	Codo 45º		2	2,11	0,07	0,1477
3.4-3.6	230,4	170	150x150	2,87	Codo 90º	0,88	2	4,63	0,07	0,3241
3.6-3.7	57,6	110	100x100	0,54	Codo 45º		1	0,54	0,07	0,0378
3.6-3.8	172,8	155	200x100	8,97	3 Codos 45º y 1 Codo 90º		4	8,97	0,07	0,6279
3.8-3.9	57,6	110	100x100	0,25				0,25	0,07	0,0175
3.8-3.10	115,2	130	150x100	4,53	Codos 90º		2	4,53	0,07	0,3171
3.10-3.11	57,6	110	100x100	0,32				0,32	0,07	0,0224
3.10-3.12	57,6	110	100x100	1,98	Codos 90º		1	1,98	0,07	0,1386
3.13-3.14	**570,6**	**240**	**250x200**	**6,61**	**Codo 90º**	**1,19**	**3**	**10,18**	0,07	**0,7126**
3.14-3.15	**570,6**	**240**	**250x200**	**0,98**	**Codo 90º**	**1,19**	**1**	**2,17**	**0,07**	**0,1519**
3.15-3.16	57,6	110	100x100	2,43	Codo 30º		1	2,43	0,07	0,1701
3.15-3.17	513	230	200x200	3,15				3,15	0,07	0,2205
3.17-3.18	57,6	110	100x100	1,36	Codo 30º			1,36	0,07	0,0952
3.17-3.19	455,4	220	200x200	2,43				2,43	0,07	0,1701
3.19-3.20	57,6	110	100x100	1,67	1 Codo 90º + 1 Codo 30º		2	1,67	0,07	0,1169
3.19-3.21	397,8	210	250x150	6,58	Codo 90º	1,19	1	7,77	0,07	0,5439
3.21-3.22	57,6	110	100x100	2,63	Codo 30º			2,63	0,07	0,1841
3.21-3.23	340,2	200	250x150	5,04				5,04	0,07	0,3528
3.23-3.24	57,6	110	100x100	2,63	Codo 30º			2,63	0,07	0,1841
3.23-3.25	282,6	190	200x150	5,28	Codo 90º	0,88	1	6,16	0,07	0,4312
3.25-3.26	225	170	150x150	0,89	Codo 30º	0,29	1	1,18	0,07	0,083
3.25-3.27	57,6	110	100x100	6,33	Codo 90º		2	6,33	0,07	0,4431
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire										13

Subtotal	22,2395333
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	24,46

Retorno	Planta 3ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 3.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
3.0-3.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**2,41**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**4,79**	**0,07**	**0,3353**
3.1-3.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,29**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**1,48**	**0,07**	**0,1036**
3.2-3.3	57,6	110	100x100	3,14	Codo 45º y Codo 90º		2	3,14	0,07	0,2198
3.2-3.4	288	190	200x150	2,33				2,33	0,07	0,1631
3.4-3.5	57,6	110	100x100	1,87	Codo 45º y Codo 90º		2	1,87	0,07	0,1309
3.4-3.6	230,4	170	150x150	4,95	2 Codo 90º y 2 Codo 45º	0,66	4	7,59	0,07	0,5313
3.6-3.7	57,6	110	100x100	0,43	Codo 50º		1	0,43	0,07	0,0301
3.6-3.8	172,8	155	200x100	7,77	1 Codos 45º y 2 Codo 90º		3	7,77	0,07	0,5439
3.8-3.9	57,6	110	100x100	0,55				0,55	0,07	0,0385
3.8-3.10	115,2	130	150x100	1,66			2	1,66	0,07	0,1162
3.10-3.11	57,6	110	100x100	0,55	Codo 50º		1	0,55	0,07	0,0385
3.10-3.12	57,6	110	100x100	10,97	Codos 90º + 2 Codos 45º + Codo 25		7	10,97	0,07	0,7679
3.13-3.14	**570,6**	**240**	**250x200**	**4,79**	**Codo 90º**	**1,19**	**3**	**8,36**	0,07	**0,5852**
3.14-3.15	**570,6**	**240**	**250x200**	**0,19**			**1**	**0,19**	**0,07**	**0,0133**
3.15-3.16	57,6	110	100x100	6,3	2 Codo 90º + Codo 45º + Codo 30º		4	6,3	0,07	0,441
3.15-3.17	513	230	200x200	2,92				2,92	0,07	0,2044
3.17-3.18	57,6	110	100x100	0,91	Codo 30º			0,91	0,07	0,0637
3.17-3.19	455,4	220	200x200	2,43				2,43	0,07	0,1701
3.19-3.20	57,6	110	100x100	0,91				0,91	0,07	0,0637
3.19-3.21	397,8	210	250x150	4,53	Codo 90º	1,19	1	5,72	0,07	0,4004
3.21-3.22	57,6	110	100x100	1,26	Codo 30º			1,26	0,07	0,0882
3.21-3.23	340,2	200	250x150	4,33				4,33	0,07	0,3031
3.23-3.24	57,6	110	100x100	1,34	Codo 30º			1,34	0,07	0,0938
3.23-3.25	282,6	190	200x150	5,59	Codo 90º	0,88	1	6,47	0,07	0,4529
3.25-3.26	225	170	150x150	0,77	Codo 30º	0,29	1	1,06	0,07	0,074
3.25-3.27	57,6	110	100x100	7,95	Codo 90º		2	7,95	0,07	0,5565
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										13

Subtotal	22,3298333
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	24,56

Impulsión	Planta 2ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 2.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
2.0-2.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**4,39**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**6,77**	**0,07**	**0,4739**
2.1-2.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**1,13**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**2,32**	**0,07**	**0,1624**
2.2-2.3	57,6	110	100x100	2,57	Codo 45º		2	2,57	0,07	0,1799
2.2-2.4	288	190	200x150	1,87				1,87	0,07	0,1309
2.4-2.5	57,6	110	100x100	2,11	Codo 45º		2	2,11	0,07	0,1477
2.4-2.6	230,4	170	150x150	2,87	Codo 90º	0,88	2	4,63	0,07	0,3241
2.6-2.7	57,6	110	100x100	0,54	Codo 45º		1	0,54	0,07	0,0378
2.6-2.8	172,8	155	200x100	8,97	3 Codos 45º y 1 Codo 90º		4	8,97	0,07	0,6279
2.8-2.9	57,6	110	100x100	0,25				0,25	0,07	0,0175
2.8-2.10	115,2	130	150x100	4,53	Codos 90º		2	4,53	0,07	0,3171
2.10-2.11	57,6	110	100x100	0,32				0,32	0,07	0,0224
2.10-2.12	57,6	110	100x100	1,98	Codos 90º		1	1,98	0,07	0,1386
2.13-2.14	**622,8**	**250**	**250x200**	**1,04**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**3,42**	**0,07**	**0,2394**
2.14-2.15	**622,8**	**250**	**250x200**	**0,47**				**0,47**	**0,07**	**0,0329**
2.15-2.16	57,6	110	100x100	3,01	Codo 30º			3,01	0,07	0,2107
2.15-2.17	565,2	240	250x200	4,32	Codo 90º	1,19	2	6,7	0,07	0,469
2.17-2.18	225	170	150x150	1,35	Codo 30º	0,29	1	1,64	0,07	0,12
2.17-2.19	340,2	200	250x150	6,6	Codo 90º	1,19	2	8,98	0,07	0,6286
2.19-2.20	225	170	150x150	0,31				0,31	0,07	0,0217
2.19-2.21	115,2	130	150x100	2,37				2,37	0,07	0,1659
2.21-2.22	57,6	110	100x100	0,8	Codo 90º + Codo 30º		2	0,80	0,07	0,056
2.21-2.23	57,6	110	100x100	5,15	Codo 90º		1	5,15	0,07	0,3605
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										11

Subtotal	15,8799333
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	17,47

Retorno	Planta 2ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 2.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
2.0-2.1	**345,6**	**200**	**250x150**	**2,41**	**Codos 90º**	**1,19**	**2**	**4,79**	**0,07**	**0,3353**
2.1-2.2	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,29**	**Codos 90º**	**1,19**	**1**	**1,48**	**0,07**	**0,1036**
2.2-2.3	57,6	110	100x100	3,14	Codo 45º y Codo 90º		2	3,14	0,07	0,2198
2.2-2.4	288	190	200x150	2,33				2,33	0,07	0,1631
2.4-2.5	57,6	110	100x100	1,87	Codo 45º y Codo 90º		2	1,87	0,07	0,1309
2.4-2.6	230,4	170	150x150	4,95	2 Codo 90º y 2 Codo 45º	0,66	4	7,59	0,07	0,5313
2.6-2.7	57,6	110	100x100	0,43	Codo 50º		1	0,43	0,07	0,0301
2.6-2.8	172,8	155	200x100	7,77	1 Codos 45º y 2 Codo 90º		4	7,77	0,07	0,5439
2.8-2.9	57,6	110	100x100	0,55				0,55	0,07	0,0385
2.8-2.10	115,2	130	150x100	1,66			2	1,66	0,07	0,1162
2.10-2.11	57,6	110	100x100	0,55	Codo 50º		1	0,55	0,07	0,0385
2.10-2.12	57,6	110	100x100	10,97	dos 90º + 2 Codos 45º + Cod		7	10,97	0,07	0,7679
2.13-2.14	**622,8**	**250**	250x200	**0,69**	**Codo 90º**	**1,19**	**2**	**3,07**	**0,07**	**0,2149**
2.14-2.15	**622,8**	**250**	250x200	**1,13**				**1,13**	**0,07**	**0,0791**
2.15-2.16	57,6	110	100x100	1,06	Codo 30º		1	1,06	0,07	0,0742
2.15-2.17	565,2	240	250x200	1,75	Codo 90º	1,19	1	2,94	0,07	0,2058
2.17-2.18	225	170	150x150	1,33				1,33	0,07	0,09
2.17-2.19	340,2	200	250x150	6	Codo 30º	0,40	1	6,40	0,07	0,45
2.19-2.20	225	170	150x150	1,06	Codo 30º	0,29	1	1,35	0,07	0,09
2.19-2.21	115,2	130	150x100	4,86	Codo 90º		2	4,86	0,07	0,3402
2.21-2.22	57,6	110	100x100	0,67	Codo 30º		1	0,67	0,07	0,047
2.21-2.23	57,6	110	100x100	10,44	3 Codo 90º + 1 Codo 45º		3	10,44	0,07	0,7308
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										11

Subtotal	16,3466
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	17,98

Impulsión	Planta 10	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 10.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
10.01-10.02	**230,4**	**170**	**150x150**	**4,34**	**Codos 90º**	**0,88**	**2**	**6,1**	**0,07**	**0,427**
10.02-10.03	**230,4**	**170**	**150x150**	**0,62**	**Codo 90º**	**0,88**	**1**	**1,5**	**0,07**	**0,105**
10.03-10.04	57,6	110	100x100	0,91	Codo 45º		1	0,91	0,07	0,0637
10.03-10.05	172,8	155	200x100	6,17	5 Codos 90º y 1 Codo 45º		6	6,17	0,07	0,4319
10.05-10.06	57,6	110	100x100	0,35	Codo 30 º			0,35	0,07	0,0245
10.05-10.07	115,2	130	150x100	3,8	Codos 90º		1	3,8	0,07	0,266
10.07-10.08	57,6	110	100x100	0,32	Codo 30 º			0,32	0,07	0,0224
10.07-10.09	57,6	110	100x100	2,29	Codos 90º		1	2,29	0,07	0,1603
10.10-10.11	**460,8**	**220**	**200x200**	**7,6**	Codos 90º	**1,16**	**3**	**11,08**	0,07	**0,7756**
10.11-10.12	460,8	220	200x200	2,24	Codos 90º	1,16	1	3,4	0,07	0,238
10.12-10.13	**115,2**	130	150x100	**2,34**	**2 Codo 90º + 1 Codo 30º**		**3**	**2,34**	0,07	**0,1638**
10.13-10.14	57,6	110	100x100	1,38				1,38	0,07	0,0966
10.13-10.14	57,6	110	100x100	4,7	1 Codo 90º + 1 Codo 45º		2	4,7	0,07	0,329
10.12-10.15	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,86**				**0,86**	0,07	**0,0602**
10.15-10.16	57,6	110	100x100	1,93	Codo 50º		1	1,93	0,07	0,1351
10.15-10.17	288	190	200x150	1,15				1,15	0,07	0,0805
10.17-10.18	57,6	110	100x100	1,97	Codo 50º		1	1,97	0,07	0,1379
10.17-10.19	230,4	170	150x150	3,45				3,45	0,07	0,2415
10.19-10.20	57,6	110	100x100	2,02	Codo 50º		1	2,02	0,07	0,1414
10.19-10.21	172,8	155	200x100	3,45				3,45	0,07	0,2415
10.21-10.22	57,6	110	100x100	2,02	Codo 50º		1	2,02	0,07	0,1414
10.21-10.23	115,2	130	150x100	3,16	Codo 90º		2	3,16	0,07	0,2212
10.23-10.24	57,6	110	100x100	1,85	Codo 90º		1	1,85	0,07	0,1295
10.23-10.25	57,6	110	100x100	2,16	Codo 50º		1	2,16	0,07	0,1512
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										12
Compuerta Cortafuegos x2										1,4

Subtotal	18,1852
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	20

Retorno	Planta 10	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 10.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
10.01-10.02	**230,4**	**170**	**150x150**	**2,41**	**Codos 90º**	**0,88**	**2**	**4,17**	**0,07**	**0,2919**
10.02-10.03	**230,4**	**170**	**150x150**	**0,24**	**Codos 90º**	**0,88**	**1**	**1,12**	**0,07**	**0,0784**
10.03-10.04	57,6	110	100x100	1,43	3 Codos 90º + 1 Codo 45º		4	1,43	0,07	0,1001
10.03-10.05	172,8	155	200x100	6,13	5 Codos 90º + 1 Codo 45º		6	6,13	0,07	0,4291
10.05-10.06	57,6	110	100x100	0,52	Codo 50º		1	0,52	0,07	0,0364
10.05-10.07	115,2	130	150x100	1,06				1,06	0,07	0,0742
10.07-10.08	57,6	110	100x100	0,48	Codo 50º		1	0,48	0,07	0,0336
10.07-10.09	57,6	110	100x100	2,59	Codos 90º		1	2,59	0,07	0,1813
10.10-10.11	**460,8**	**220**	**200x200**	**4,55**	Codos 90º	**1,16**	**3**	**8,03**	0,07	**0,5621**
10.11-10.12	460,8	220	200x200	1,96	Codos 90º	1,16	1	3,12	0,07	0,2184
10.12-10.13	**115,2**	130	150x100	**5,41**	**do 90º + 1 Codo 45º +1 Cod**		**4**	**5,41**	0,07	**0,3787**
10.13-10.14	57,6	110	100x100	0,51	Codo 50º		1	0,51	0,07	0,04
10.13-10.14	57,6	110	100x100	1,38				1,38	0,07	0,0966
10.12-10.15	**345,6**	**200**	**250x150**	**0,86**				**0,86**	0,07	**0,0602**
10.15-10.16	57,6	110	100x100	1,35	Codo 50º + Codo 90º		1	1,35	0,07	0,0945
10.15-10.17	288	190	200x150	2,29				2,29	0,07	0,1603
10.17-10.18	57,6	110	100x100	1,1	Codo 50º		1	1,1	0,07	0,077
10.17-10.19	230,4	170	150x150	3,45				3,45	0,07	0,2415
10.19-10.20	57,6	110	100x100	1,15	Codo 30º		1	1,15	0,07	0,0805
10.19-10.21	172,8	155	200x100	3,5				3,5	0,07	0,245
10.21-10.22	57,6	110	100x100	1,15	Codo 30º		1	1,15	0,07	0,0805
10.21-10.23	115,2	130	150x100	2,9	Codo 90º		2	2,9	0,07	0,203
10.23-10.24	57,6	110	100x100	2,09	Codo 90º + Codo 30º		1	2,09	0,07	0,1463
10.23-10.25	57,6	110	100x100	1,24			1	1,24	0,07	0,0868
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										12
Compuerta Cortafuegos x2										1,4

Subtotal	17,3921
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	19,13

Impulsión	Ático	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: A.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
A.01-A.02	**630**	**250**	**250x200**	**2,43**	**Codo 90º**	**1,19**	**2**	**4,81**	**0,07**	**0,3367**
A.02-A.03	**630**	**250**	**250x200**	**0,94**				**0,94**	**0,07**	**0,0658**
A.03-A.04	315	190	200x150	0,47	Codo 30º	0,29	1	0,76	0,07	0,05
A.03-A.05	315	190	200x150	5,49	Codo 90º	0,88	7	11,65	0,07	0,8155
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										2

Subtotal	3,27143333
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	3,6

Retorno	Ático	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: A.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
A.01-A.02	**630**	**250**	**250x200**	**2,39**	**Codo 90º**	**1,47**	**2**	**5,33**	**0,07**	**0,3731**
A.02-A.03	**630**	**250**	**250x200**	**4,63**	**Codo 90º**	**1,47**	**4**	**10,51**	**0,07**	**0,7357**
A.03-A.04	315	190	200x150	0,35	Codo 30º	0,39	1	0,74	0,07	0,05
A.03-A.05	315	190	200x150	5,61	Codo 90º	1,16	1	6,77	0,07	0,4739
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										2

Subtotal	3,63426667
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	4

Impulsión	Planta 1ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 1.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.0-1.1	**675**	**260**	**300x200**	**0,59**				**0,59**	**0,07**	**0,0413**
1.1-1.2	**675**	**260**	**300x200**	**3,3**	**1 Codo 45º + 1 Codo 90º**	**1,1025**	**2**	**5,505**	**0,07**	**0,38535**
1.2-1.3	225	170	150x150	1,02	Codo 30º	0,29	1	1,31	0,07	0,09
1.2-1.4	450	220	200x200	3,94				3,94	0,07	0,2758
1.4-1.5	225	170	150x150	0,17	Codo 30º	0,29333333	1	0,46333333	0,07	0,03243333
1.4-1.6	225	170	150x150	1,19	Codo 30º	0,29	1	1,48	0,07	0,10383333
1.7-1.8	**900**	**290**	**300x250**	**5,38**				**5,38**	0,07	**0,3766**
1.8-1.9	**900**	**290**	**300x250**	**0,58**				**0,58**	0,07	**0,0406**
1.9-1.10	300	190	200x150	0,36	Codo 30º	0,293	1	0,653	0,07	0,046
1.9-1.11	600	250	250x200	3,98	Codo 90º + Codo 45º	0,8925	2	5,765	0,07	0,40355
1.11-1.12	300	190	200x150	0,24	Codo 30º	0,293	1	0,533	0,07	0,037
1.11-1.13	300	190	200x150	3,96	2 Codo 45º + Codo 90º	0,59	3	5,72	0,07	0,4004
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										6

Subtotal	11,0348667
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	12,14

Retorno	Planta 1ª	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: 1.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.0-1.1	**675**	**260**	**300x200**	**0,59**				**0,59**	**0,07**	**0,0413**
1.1-1.2	**675**	**260**	**300x200**	**0,42**	**1 Codo 45º**	**0,735**	**1**	**1,155**	**0,07**	**0,08085**
1.2-1.3	225	170	150x150	0,57	Codo 30º	0,29	1	0,86	0,07	0,06
1.2-1.4	450	220	200x200	3,39	Codo 90º	1,16	1	4,55	0,07	0,3185
1.4-1.5	225	170	150x150	1,48	Codo 30º	0,29333333	1	1,77333333	0,07	0,12413333
1.4-1.6	225	170	150x150	5,55	Codo 90º	0,88	1	6,43	0,07	0,4501
1.7-1.8	**900**	**290**	**300x250**	**5,38**				**5,38**	0,07	**0,3766**
1.8-1.9	**900**	**290**	**300x250**	**1,11**	**1 Codo 45º + 1 Codo 90º**	**1,32**	**2**	**3,75**	0,07	**0,2625**
1.9-1.10	300	190	200x150	0,45	Codo 30º	0,293	1	0,743	0,07	0,052
1.9-1.11	600	250	250x200	3,65	Codo 45º	0,595	2	4,84	0,07	0,3388
1.11-1.12	300	190	200x150	1,11	Codo 30º	0,293	1	1,40	0,07	0,10
1.11-1.13	300	190	200x150	3,75	1 Codo 45º + Codo 90º	0,66	2	5,07	0,07	0,3549
Compuerta Cortafuegos x4										2,8
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										6

Subtotal	11,3583833
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	12,49

Impulsión	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: B.1
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
B.01-B.02	**540**	**240**	**250x200**	**1,82**				**1,82**	0,07	**0,1274**
B.02-B.03	**540**	**240**	**250x200**	**1,9**	**Codo 90º**	**1,19**	**1**	**3,09**	0,07	**0,2163**
B.03-B.04	135	140	150x100	0,44	Codo 30º		1	0,44	0,07	0,03
B.03-B.05	405	215	200x200	2,46				2,46	0,07	0,1722
B.05-B.06	135	140	150x100	2,64	Codo 30º		1	2,64	0,07	0,18
B.05-B.07	270	185	200x150	4,09	Codo 45º	0,44	1	4,53	0,07	0,3171
B.07-B.08	135	140	150x100	1,58	Codo 30º		1	1,58	0,07	0,11
B.07-B.09	135	140	150x100	6,11	Codo 90º +2 Codo 45º		3	6,11	0,07	0,4277
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										4

Subtotal	5,5869
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	6,15

Retorno	Planta Baja	Cálculo de Pérdidas en Conductos de Aire Primario	Hoja nº: B.2
		Hotel Gran Vía 66, Madrid	Fecha: 01/09/2021

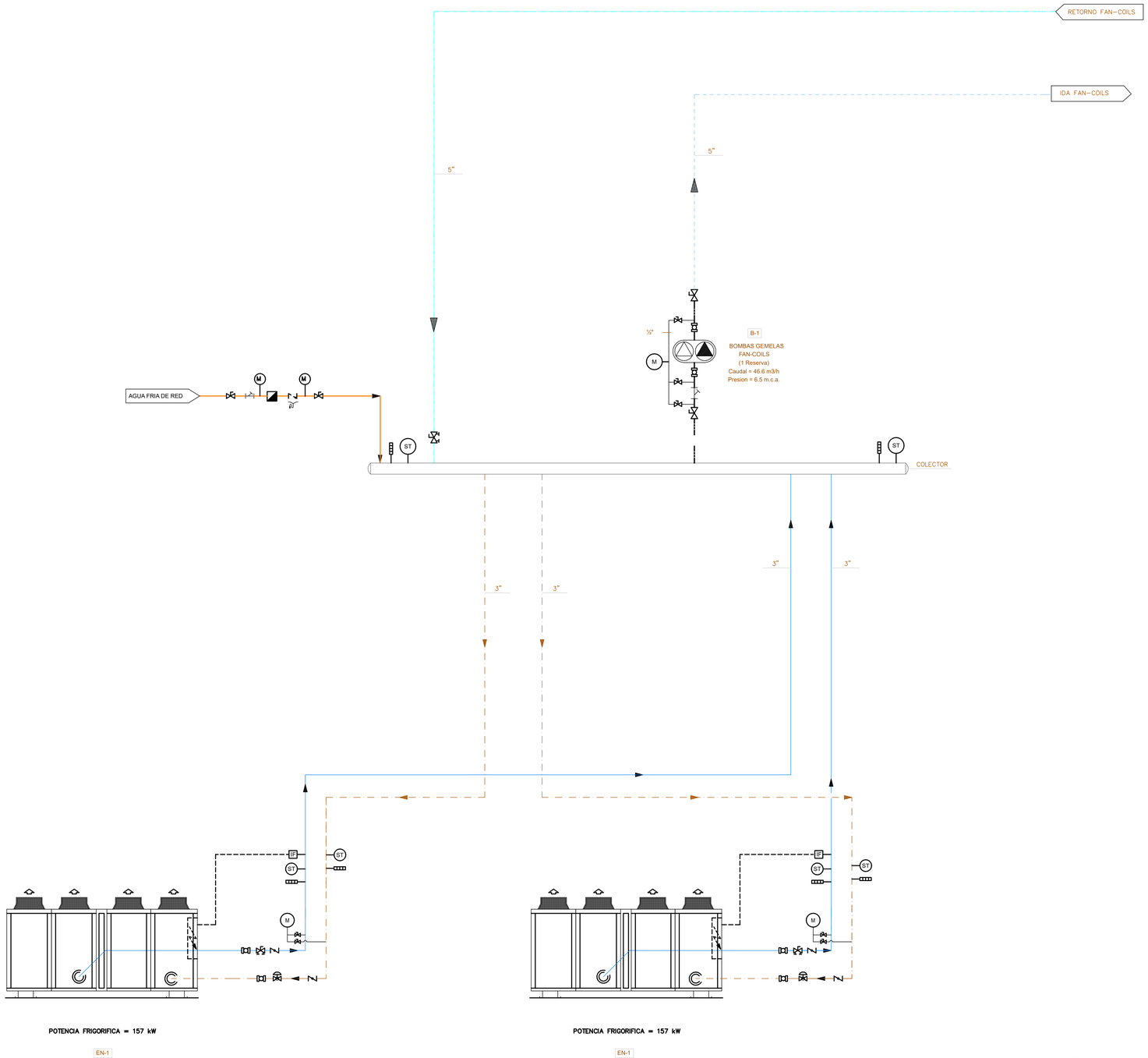
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
B.01-B.02	**540**	**240**	**250x200**	**1,82**				**1,82**	0,07	**0,1274**
B.02-B.03	**540**	**240**	**250x200**	**2,35**	**Codo 90º**	**1,19**	**1**	**3,54**	0,07	**0,2478**
B.03-B.04	180	160	150x150	1,47	Codo 30º	0,29	1	1,76	0,07	0,12
B.03-B.05	360	200	250x150	3,05	Codo 45º	0,595	1	3,645	0,07	0,25515
B.05-B.06	180	160	150x150	0,37	Codo 30º	0,29	1	0,66	0,07	0,05
B.05-B.07	180	160	150x150	3,82	Codo 30º+ 2 Codo 45º+ Codo 90º	0,51	4	5,87	0,07	0,411
Reguladores de Caudal de Aire mecánico/automático										4

Subtotal	5,21135
Pérdida en difusión	
Coef. Seg. %	10%
TOTAL	5,73

Anexo 6: Planos

Anexo 6 - Listado de Planos

Identificación	Título	Nº de Planos
P.01	Esquema de Principio Frío	1
P.02	Esquema de Principio Calor	1
AP.01	Planta Tercera y Tipo Conductos Aire Primario	1
AP.02	Planta Baja Conductos Aire Primario	1
AP.03	Planta Primera y Segunda Conductos Aire Primario	1
AP.04	Planta Décima y Atico Conductos Aire Primario	1
C.01	Planta Primera Conductos Aire Secundario	1
T.01	Planta Tercera y Tipo Tuberias	1
T.02	Planta Baja Tuberias	1
T.03	Planta Primera y Segunda Tuberias	1
T.04	Planta Decima y Atico Tuberias	1



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA ESQUEMA DE PRINCIPIO

	VALVULA DE MARIPOSA
	VALVULA DE BOLA
	FILTRO CON VALVULA DE LIMPIEZA
	VALVULA DE MARIPOSA MOTORIZADA DE CIERRE LENTO
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA ANTIRRETORNO DESCONECTORA TIPO BA 2760 (DANFOSS) O SIMILAR
	VALVULA SOLENOIDE
	VALVULA 3 VIAS
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO
	BOMBA PRINCIPAL
	BOMBA DE RESERVA
	TERMOMETRO
M	MANOMETRO
SP	SONDA DE PRESION
ST	SONDA DE TEMPERATURA
SP	SONDA DE PRESION DIFERENCIAL
PM	MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL
CT	CAUDALIMETRO
	DESAGÜE SIFONICO
	CONTADOR
	MANGUERA FLEXIBLE DE PRESION
	RACOR DESMONTABLE RAPIDO
	VALVULA AUTOMATICA DE DOS VIAS
TM	TOMA DE MUESTRAS
IF	INTERRUPTOR DE FLUJO
VF	VARIADOR DE FRECUENCIA
N.C.	VALVULA NORMALMENTE CERRADA
N.A.	VALVULA NORMALMENTE ABIERTA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: S/E

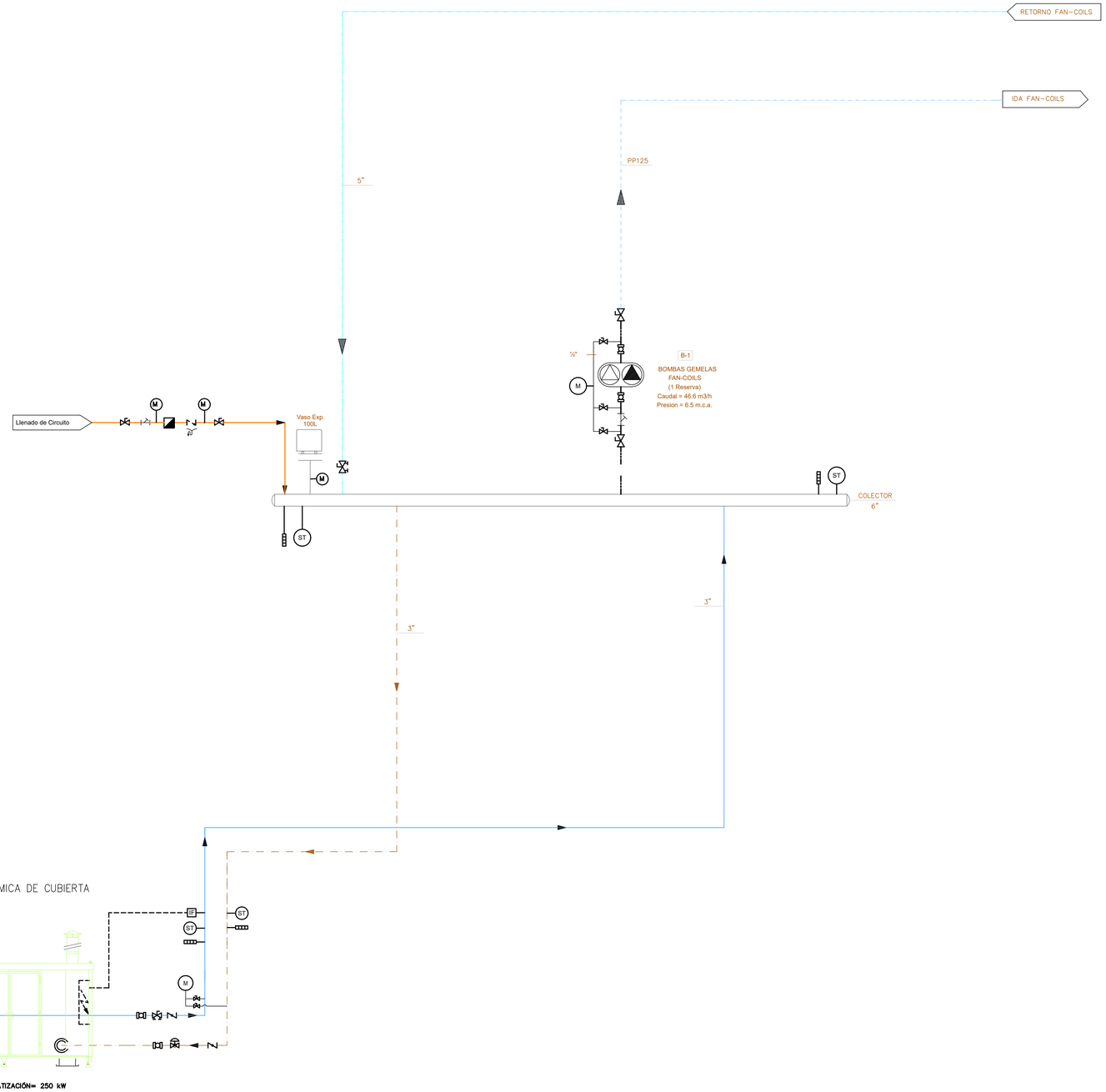
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
ESQUEMA DE PRINCIPIO FRIO

Nº PLANO: P.01

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Esq. Principio Frio



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA ESQUEMA DE PRINCIPIO

	VALVULA DE MARIPOSA
	VALVULA DE BOLA
	FILTRO CON VALVULA DE LIMPIEZA
	VALVULA DE MARIPOSA MOTORIZADA DE CIERRE LENTO
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA ANTIRRETORNO DESCONECTORA TIPO BA 2760 (DANFOSS) O SIMILAR
	VALVULA SOLENOIDE
	VALVULA 3 VIAS
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO
	BOMBA PRINCIPAL
	BOMBA DE RESERVA
	TERMOMETRO
M	MANOMETRO
SP	SONDA DE PRESION
ST	SONDA DE TEMPERATURA
SDP	SONDA DE PRESION DIFERENCIAL
MDP	MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL
Q	CAUDALIMETRO
	DESAGÜE SIFONICO
	CONTADOR
	MANGUERA FLEXIBLE DE PRESION
	RACOR DESMONTABLE RAPIDO
	VALVULA AUTOMATICA DE DOS VIAS
TM	TOMA DE MUESTRAS
F	INTERRUPTOR DE FLUJO
VF	VARIADOR DE FRECUENCIA
N.C.	VALVULA NORMALMENTE CERRADA
N.A.	VALVULA NORMALMENTE ABIERTA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA ING.PROYECTO
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: S/E

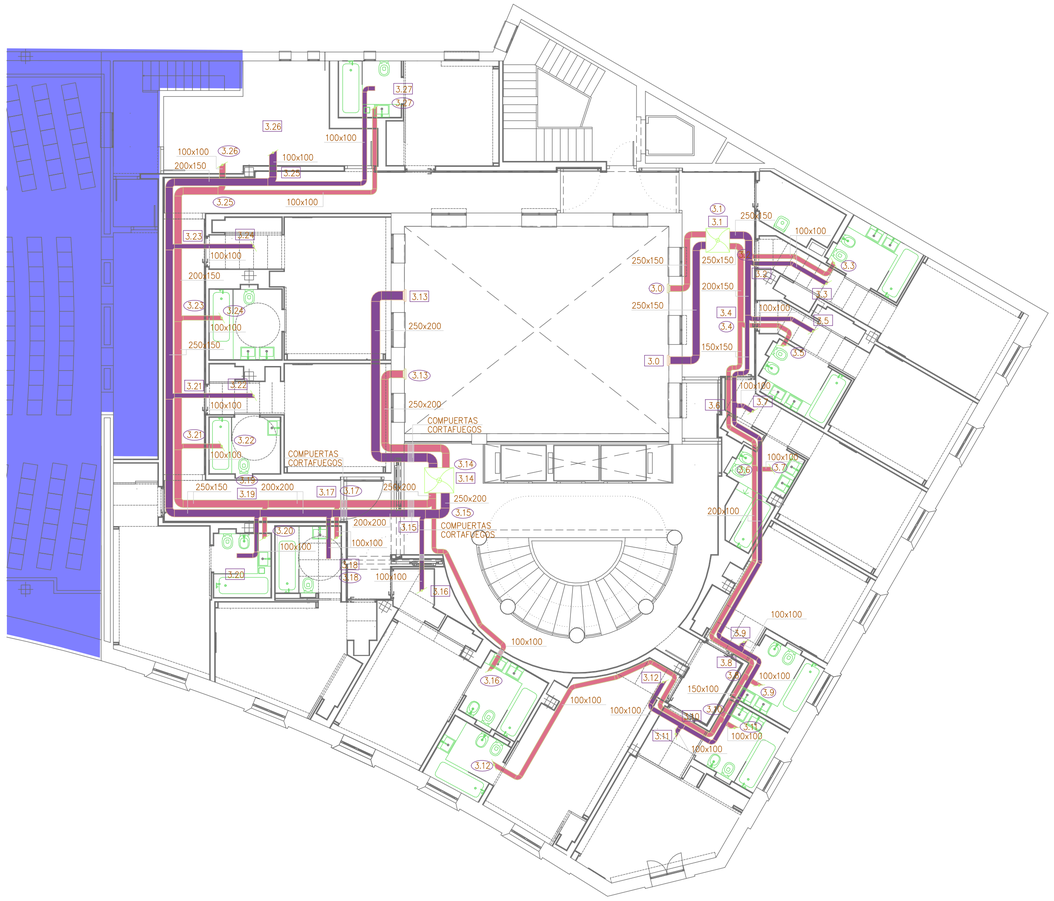
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
ESQUEMA DE PRINCIPIO CALOR

Nº PLANO: P.02

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Esq. Ppio Calor



PLANTA TERCERA

PLANTA TIPO

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	SECCION CONDUCTO EN PATINILLO
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. IMPULSION
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. RETORNO
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	COMPUERTA REGULACION
	FANCOIL TECHO

Aclaraciones

Los Conductos se han numerado de la misma manera que en los cálculos proporcionados.

La numeración encuadrada hace referencia a los conductos de impulsión.

La numeración redondeada hace referencia a los conductos de retorno.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

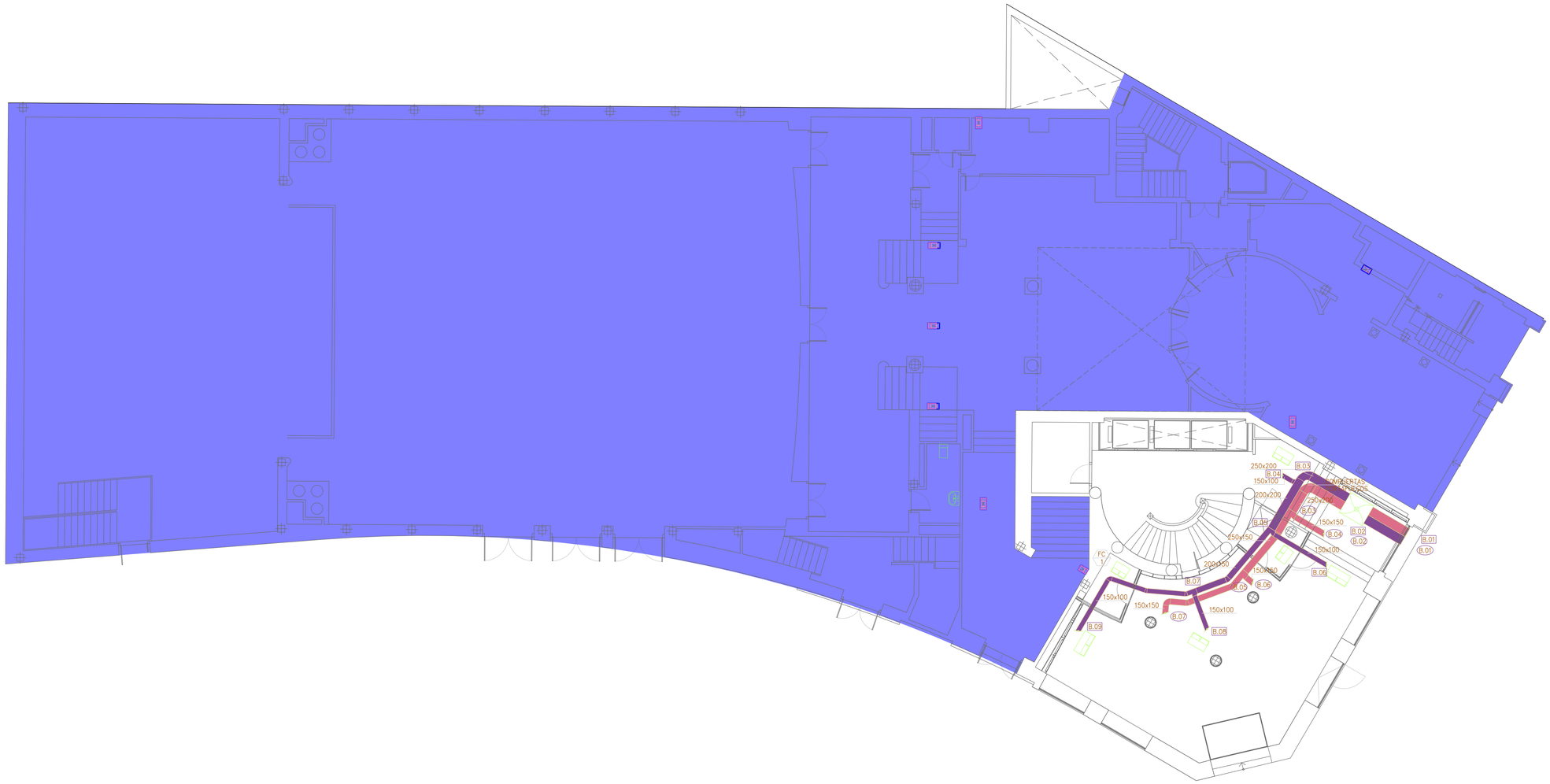
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
AIRE PRIMARIO
PLANTAS TERCERA Y TIPO

Nº PLANO: AP.01

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: 3ª y Tipo Conductos AP



LEYENDA DE CLIMATIZACION

	SECCION CONDUCTO EN PATINILLO
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. IMPULSION
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. RETORNO
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	COMPUERTA REGULACION
	FANCOIL TECHO

Aclaraciones

Los Conductos se han numerado de la misma manera que en los cálculos proporcionados.

La numeración encuadrada hace referencia a los conductos de impulsión.

La numeración redondeada hace referencia a los conductos de retorno.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

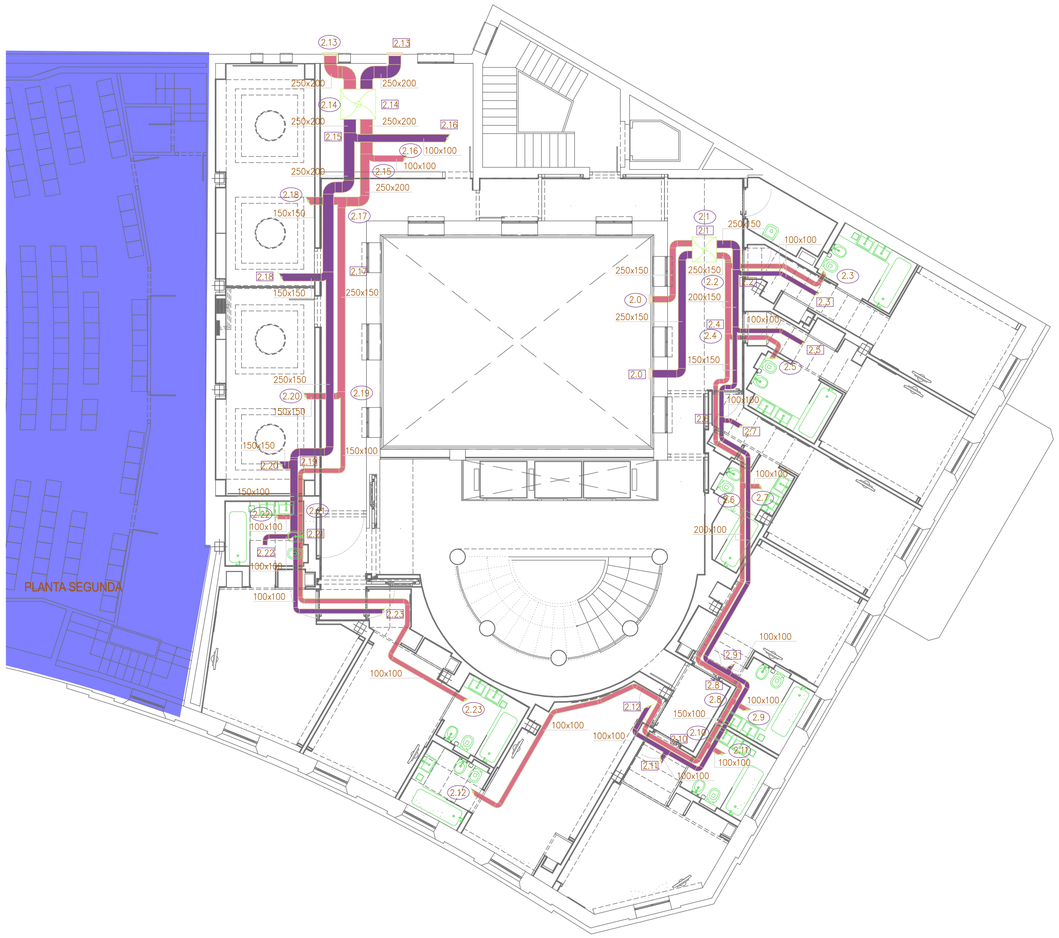
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
AIRE PRIMARIO
PLANTA BAJA

Nº PLANO: AP.02

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta Baja Conductos AP



LEYENDA DE CLIMATIZACION

	SECCION CONDUCTO EN PATINILLO
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. IMPULSION
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. RETORNO
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	COMPUERTA REGULACION
	FANCOIL TECHO

Aclaraciones

Los Conductos se han numerado de la misma manera que en los cálculos proporcionados.

La numeración encuadrada hace referencia a los conductos de impulsión.

La numeración redondeada hace referencia a los conductos de retorno.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI ICADE CIHS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

INSTALACION: CLIMA

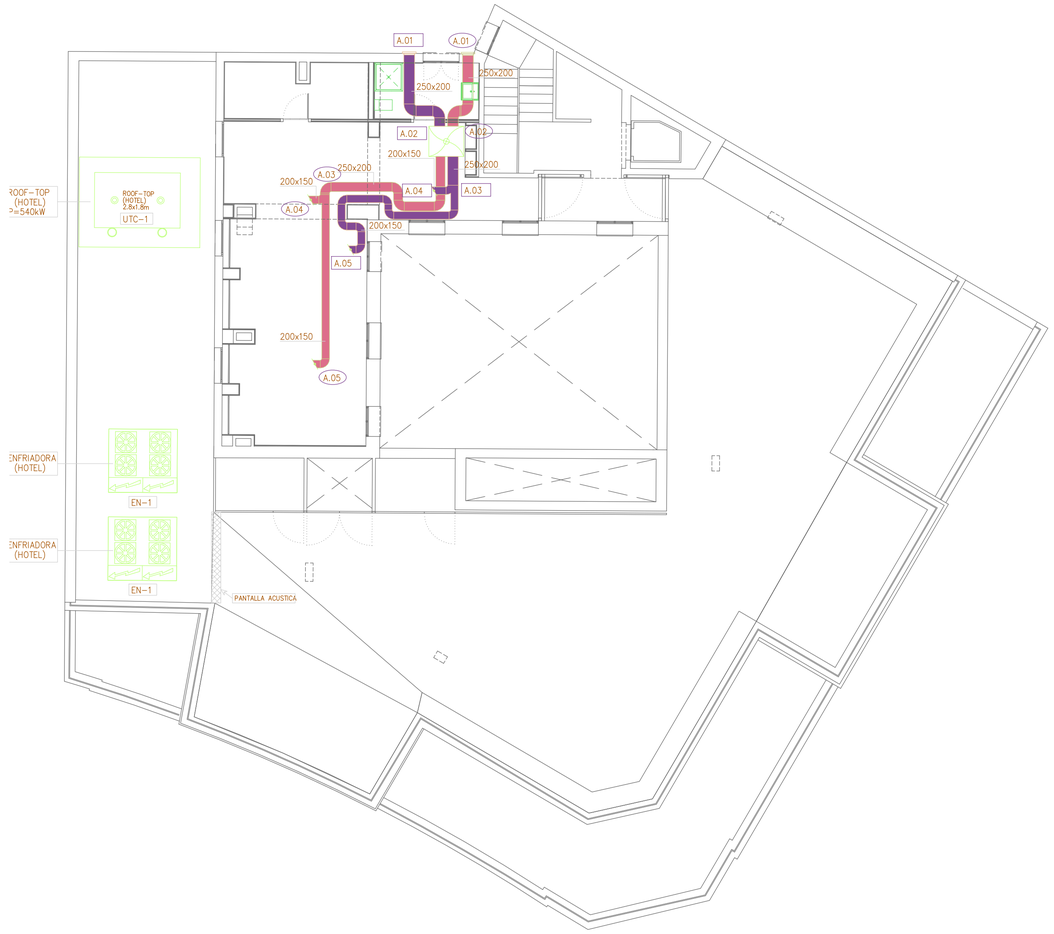
INSTALACION DE CLIMATIZACION
AIRE PRIMARIO
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

Nº PLANO: AP.03

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: PLANOS/CLIMA/ICL-09

PLANTA DÉCIMA



PLANTA ATICO 2

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	SECCION CONDUCTO EN PATINILLO
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. IMPULSION
	CONDUCTO DE AIRE PRIMARIO. RETORNO
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	COMPUERTA REGULACION
	FANCOIL TECHO

Aclaraciones

Los Conductos se han numerado de la misma manera que en los cálculos proporcionados.

La numeración encuadrada hace referencia a los conductos de impulsión.

La numeración redondeada hace referencia a los conductos de retorno.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

	FECHA	NOMBRE	FIRMA ING.PROYECTO
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

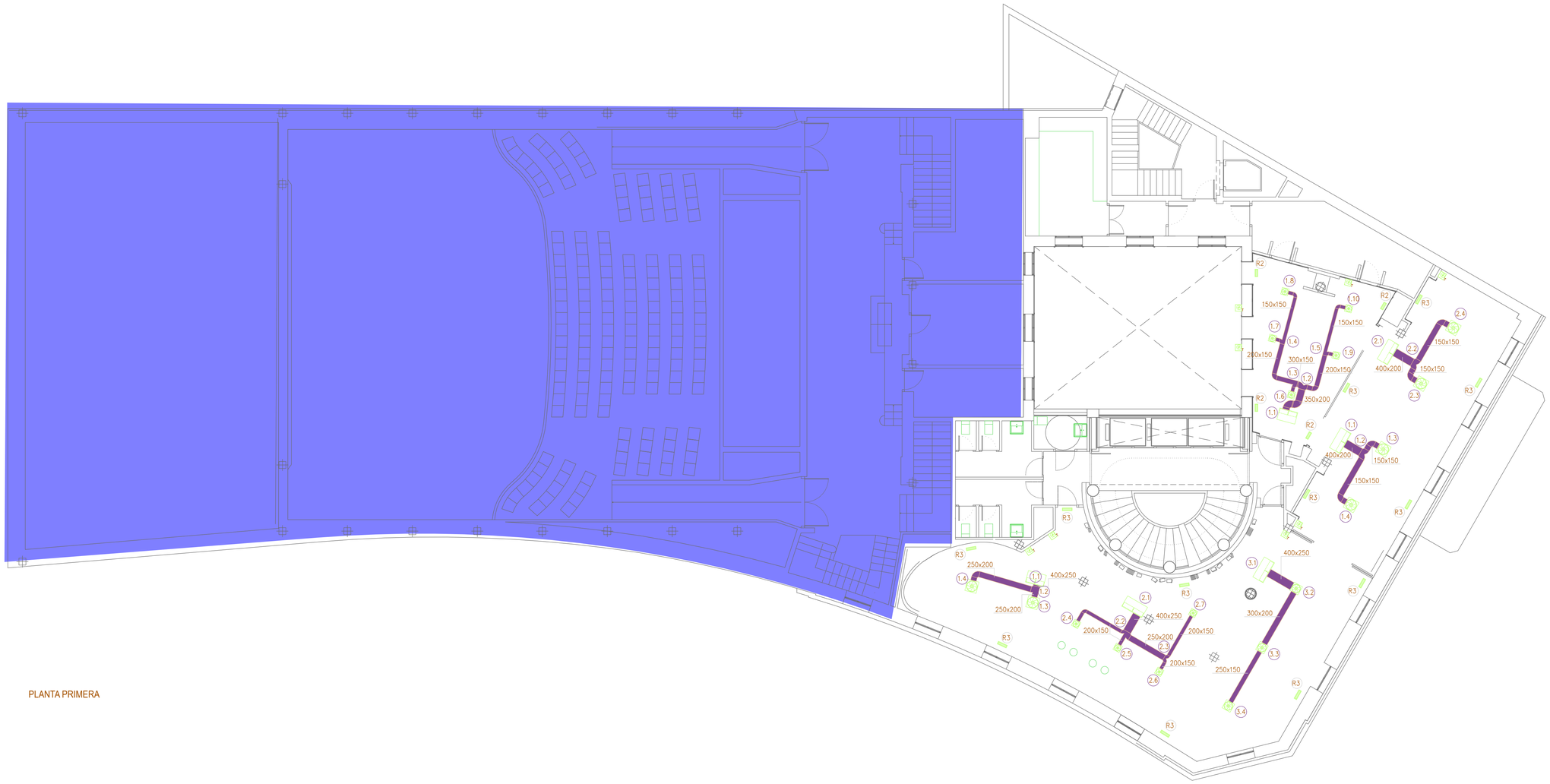
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
AIRE PRIMARIO
PLANTAS DÉCIMA ÁTICO

Nº PLANO: AP.04

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta 10 y Atico AP



PLANTA PRIMERA

NOMENCLATURA RADIADOR TOALLERO

RAE 120-050/DD 600 w

- MODELO
- ALTO DEL PANEL
- LONGITUD DEL PANEL
- EMISION DEL PANEL EN w

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE CLIMATIZACION (IMPULSION)
	CONDUCTO FLEXIBLE C/A
	FANCOIL TECHO
	DIFUSOR ROTACIONAL
	REJILLA RETORNO HORIZONTAL
	TERMOSTATO DE AMBIENTE
	MULTITOBERAS

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

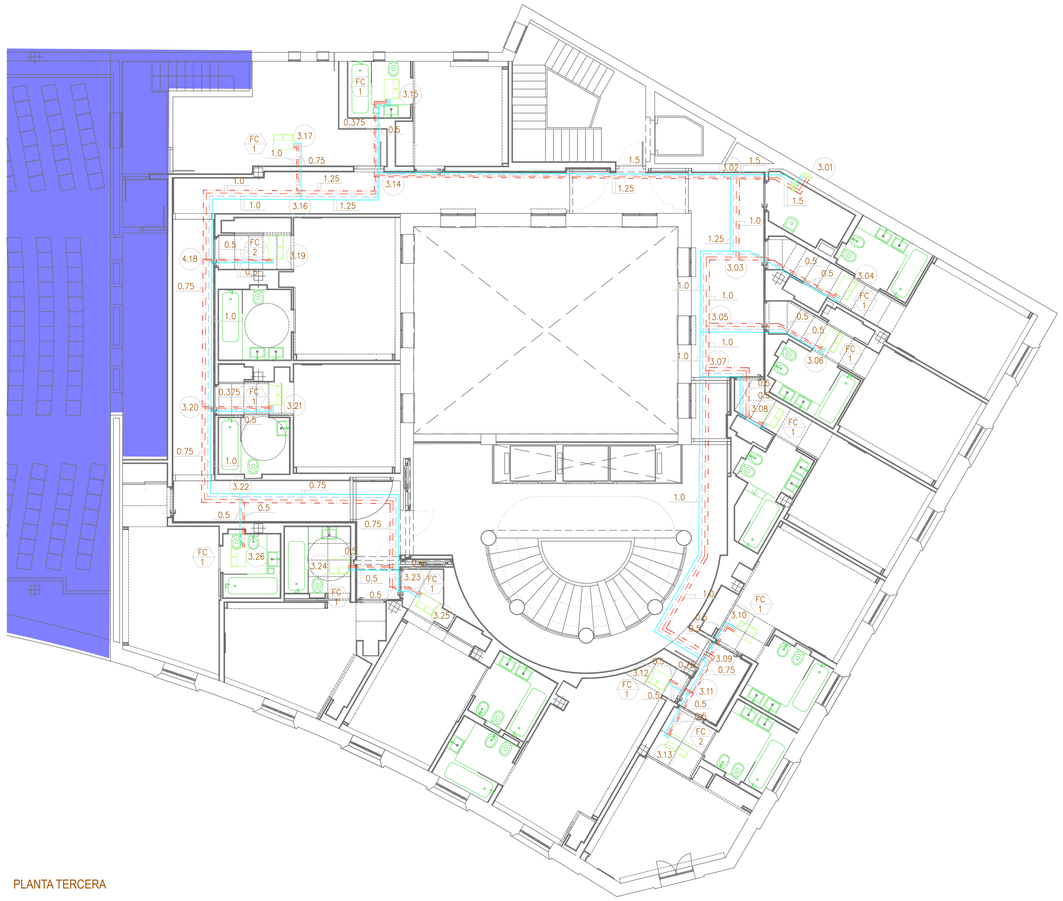
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
CONDUCTOS
PLANTA PRIMERA

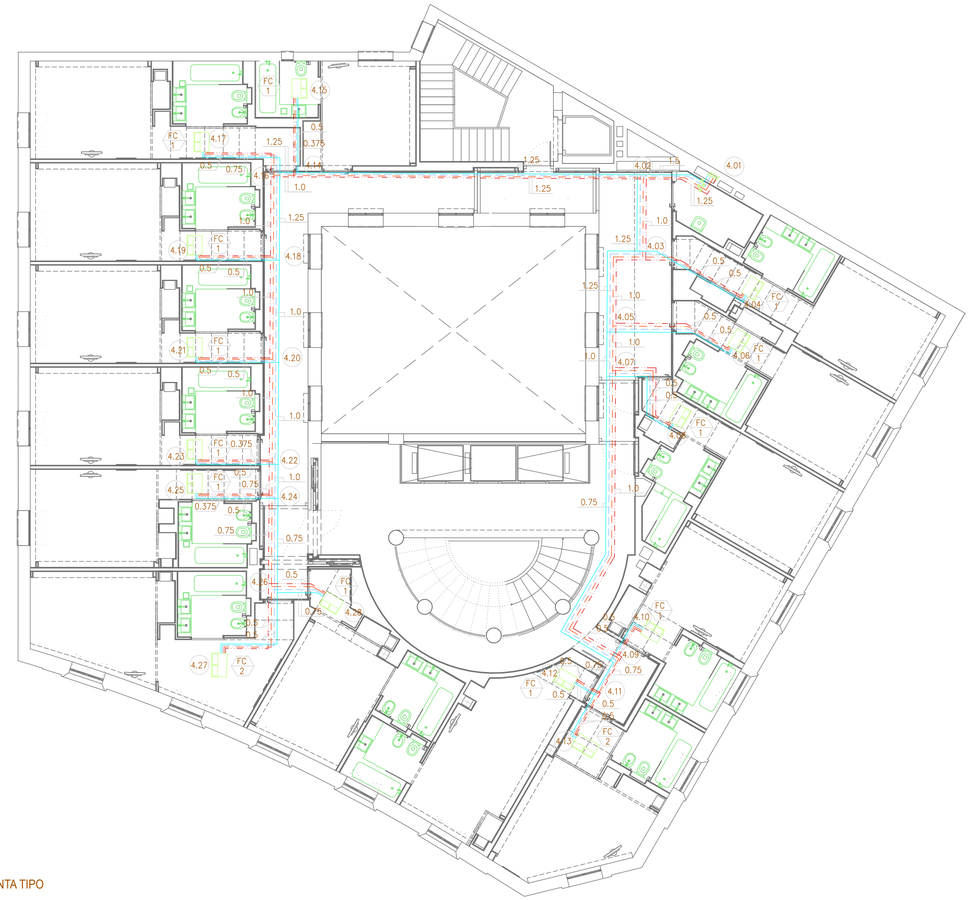
Nº PLANO: C.01

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta Primera Conductos



PLANTA TERCERA



PLANTA TIPO

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	TUBERIA DE FRIO. IDA
	TUBERIA DE FRIO. RETORNO
	TUBERIA DE CALOR. IDA
	TUBERIA DE CALOR. RETORNO
	MONTANTE
	FANCOIL TECHO

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI ICADE CIHS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2020	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION TUBERIAS

PLANTAS TERCERA Y TIPO

Nº PLANO: T.01

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta Tercera y Tipo (T)

PLANTA BAJA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

INSTALACION: CLIMA

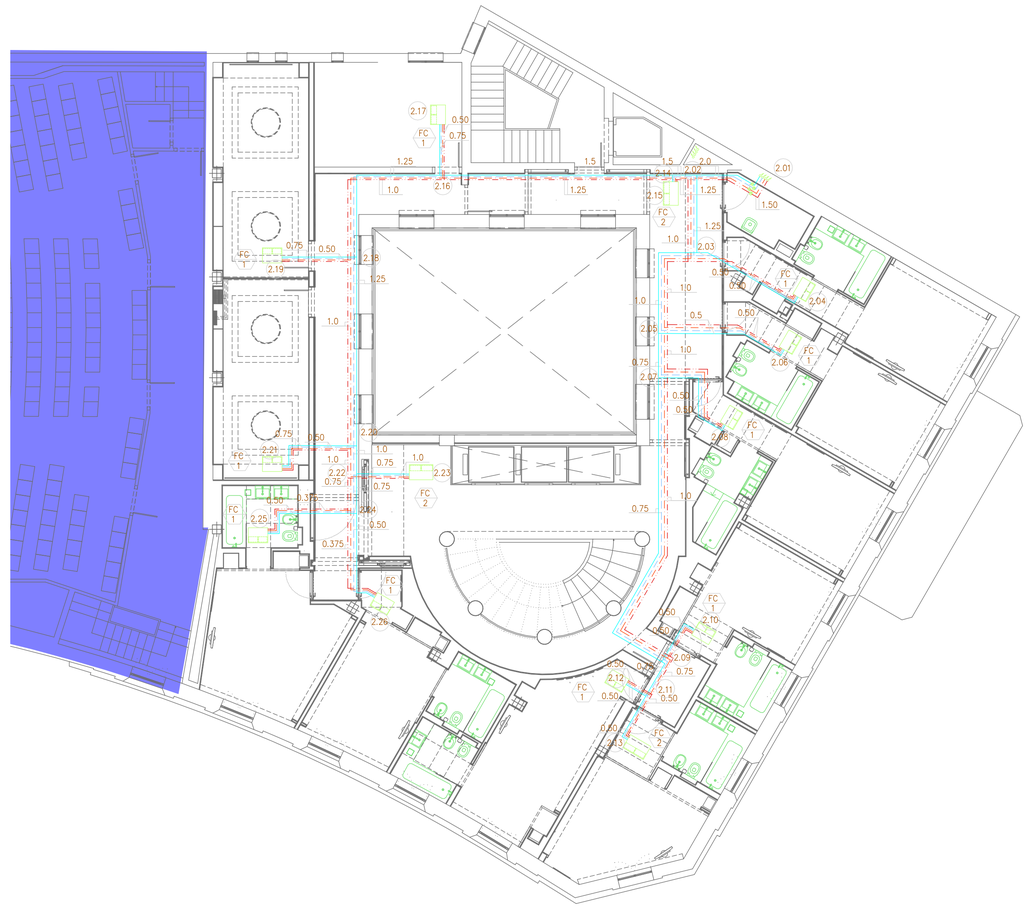
INSTALACION DE CLIMATIZACION
TUBERIAS
PLANTA BAJA

Nº PLANO: T.02

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Tuberias Planta Baja

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	TUBERIA DE FRIO. IDA
	TUBERIA DE FRIO. RETORNO
	TUBERIA DE CALOR. IDA
	TUBERIA DE CALOR. RETORNO
	MONTANTE
	FANCOIL TECHO

Aclaraciones

Las dimensiones de las Tuberias se encuentran en pulgadas.

Todas las tuberias están fabricadas en DIN-2440

Los tramos de las tuberias se encuentran identificados enel interior de cada circunferencia

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI ICAI ICAI

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

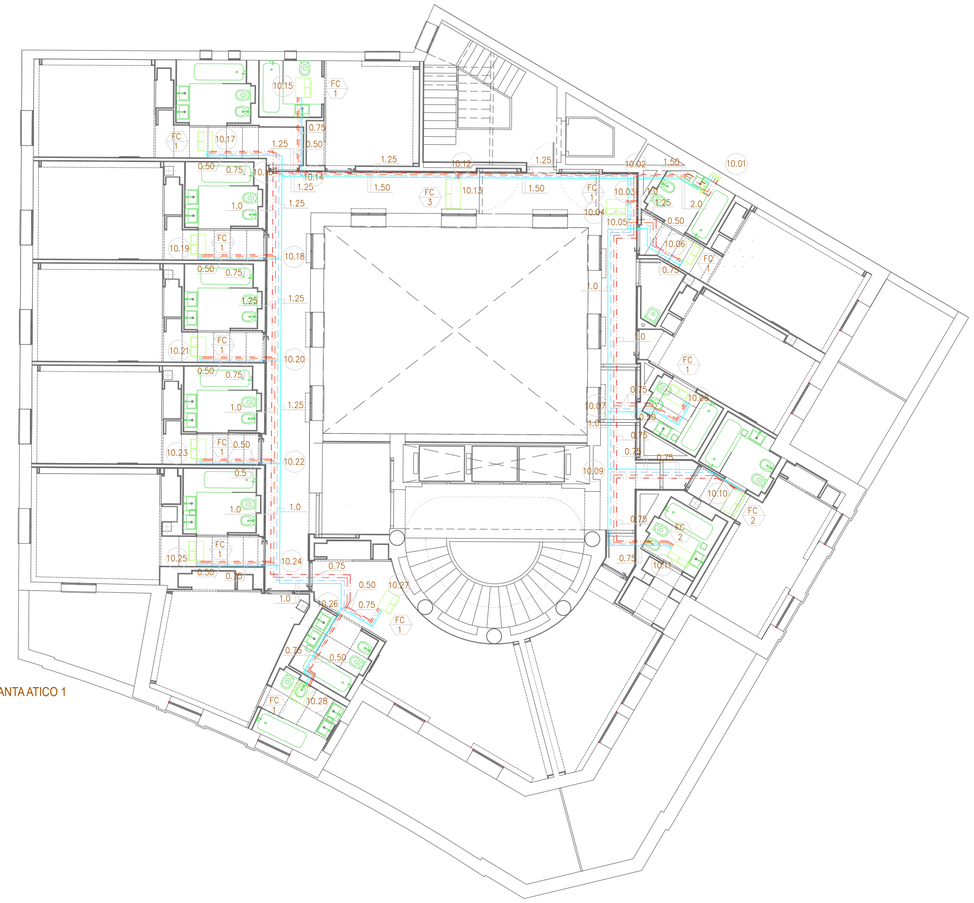
INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
TUBERIAS
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

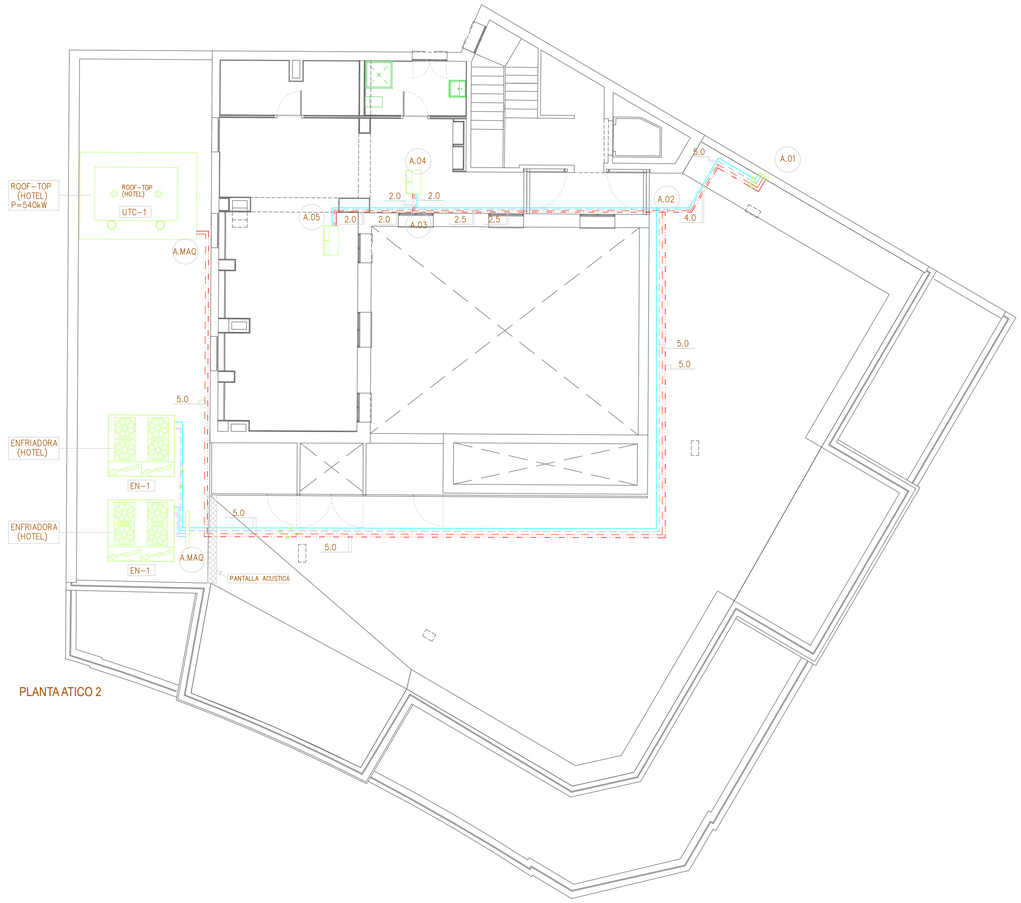
Nº PLANO: T.03

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta 1ª y 2ª Tuberias



PLANTA ATICO 1



PLANTA ATICO 2

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	TUBERIA DE FRIO. IDA
	TUBERIA DE FRIO. RETORNO
	TUBERIA DE CALOR. IDA
	TUBERIA DE CALOR. RETORNO
	MONTANTE
	FANCOIL TECHO

REV.	FECHA	DESCRIPCION	FIRMA

OBRA:

HOTEL GRAN VIA

GRAN VIA nº66

INSTALA:

COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	20/08/2021	IBB	ING.PROYECTO
REVISADO Y APROBADO			

ESCALA: 1/100

INSTALACION: CLIMA

INSTALACION DE CLIMATIZACION
TUBERIAS
PLANTAS ATICO 1 Y 2

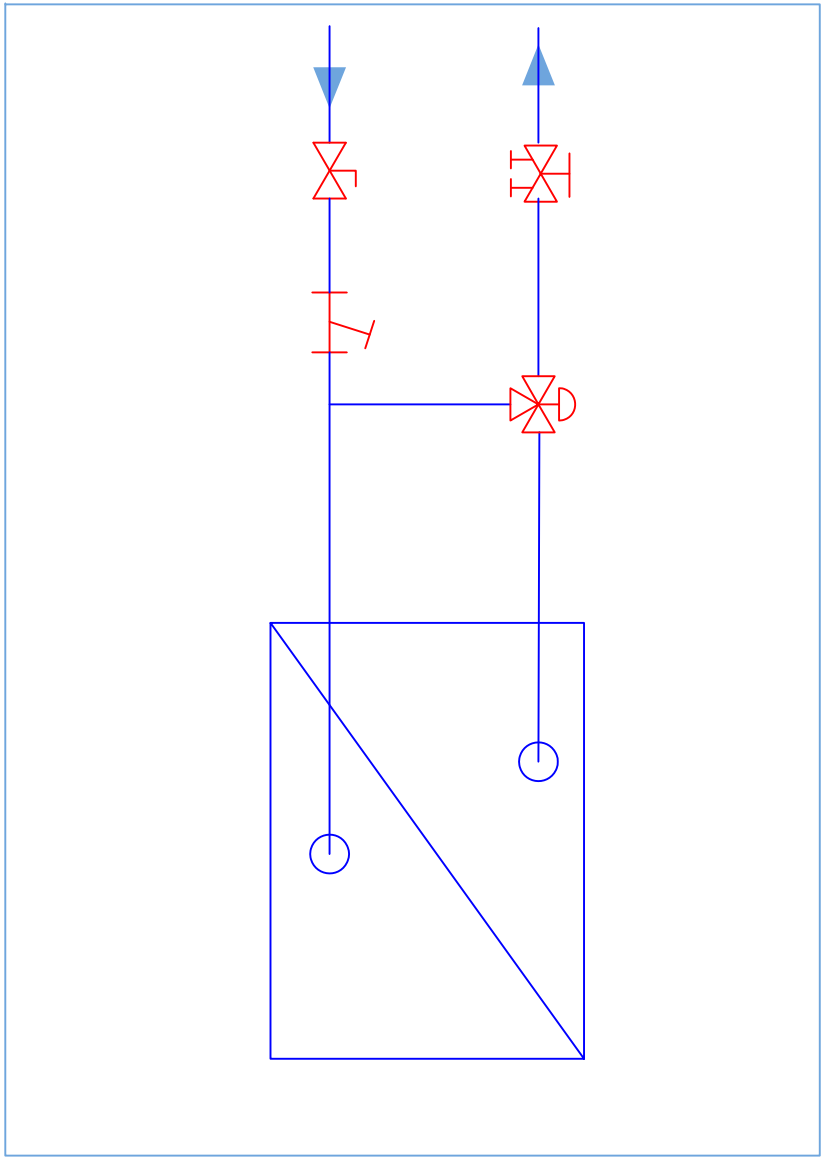
Nº PLANO: T.04

PLOTEO: 1-1

ARCHIVO: Planta 10º y Atico Tub.

Anexo 7: Esquemas de Instalaciones

DETALLE CONEXION TUBERIA A BATERIAS



VÁLVULA DE CORTE

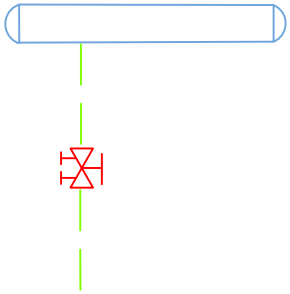
FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

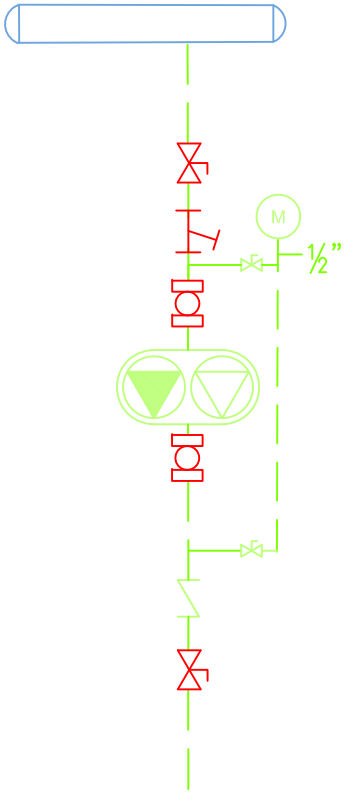
VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

DETALLE VALVULERÍA EN BOMBAS

RETORNO DE BOMBA



IMPULSIÓN



VÁLVULA DE CORTE TIPO MARIPOSA PARA Ø>2"

VÁLVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA Ø<=2"

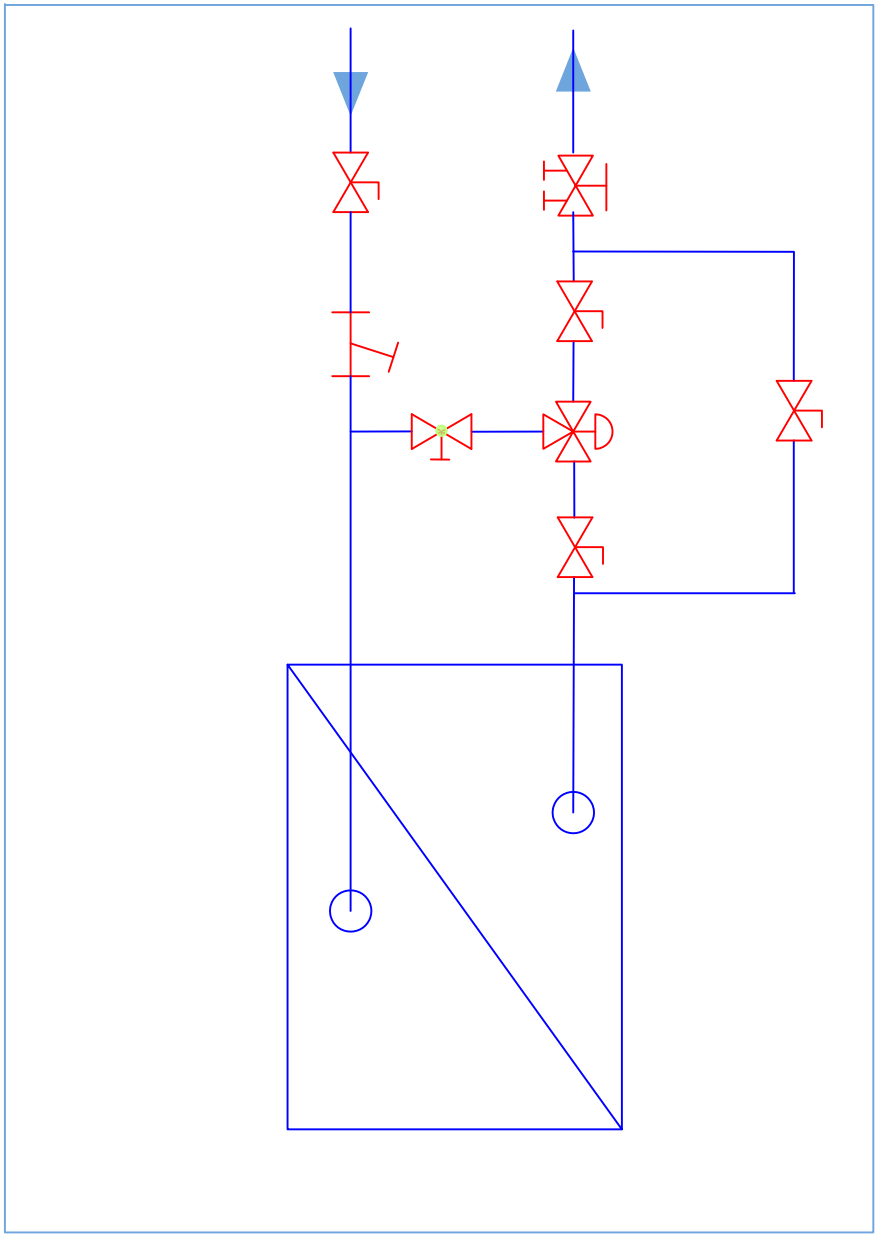
FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

MANGUITO ANTIVIBRATORIO

CONEXIÓN BATERIA CLIMATIZADORES



VÁLVULA DE CORTE

FILTRO

VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

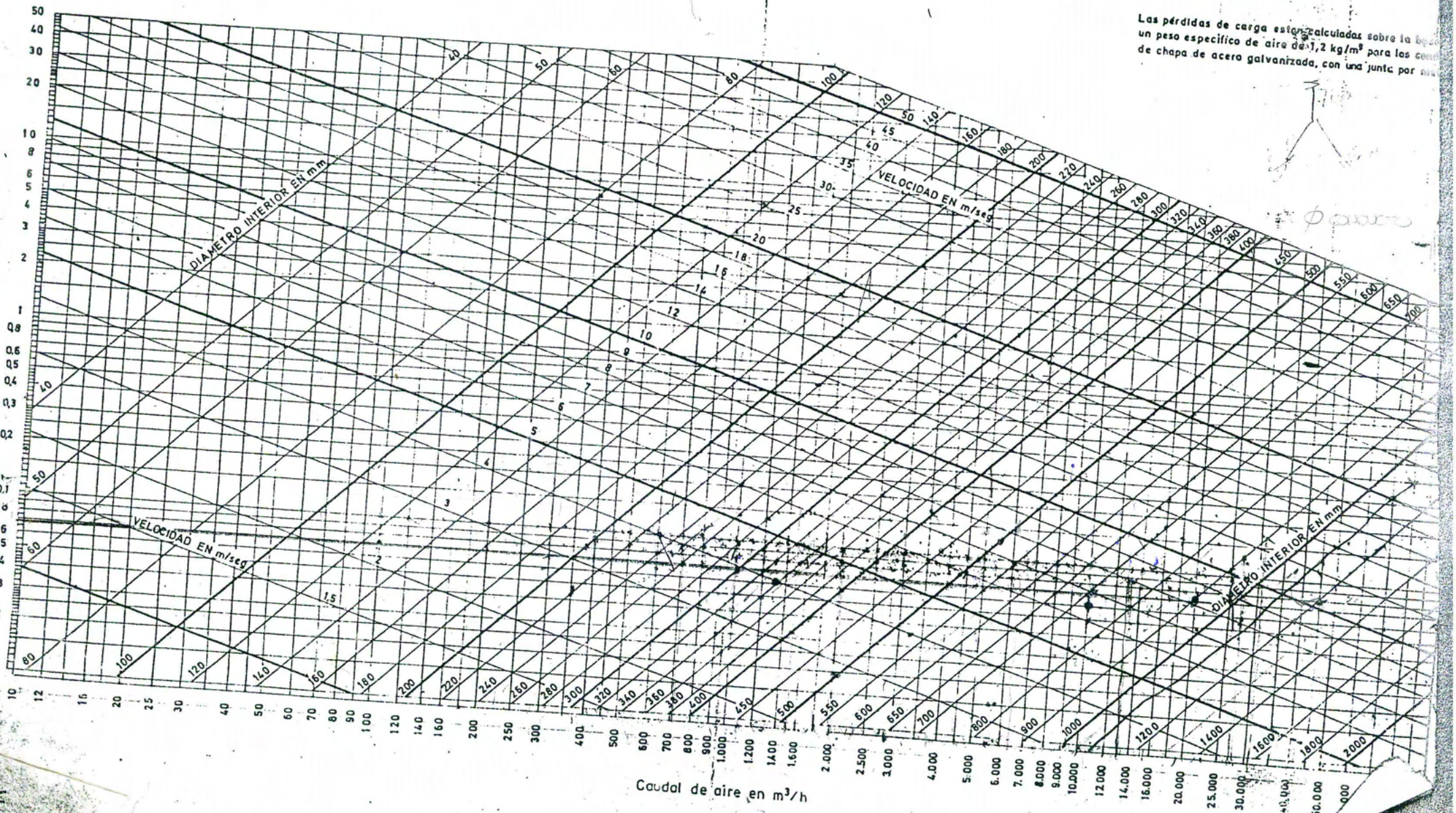
VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

VÁLVULA DE ASIENTO O GLOBO

Anexo 8: Tablas y Documentación Auxiliar

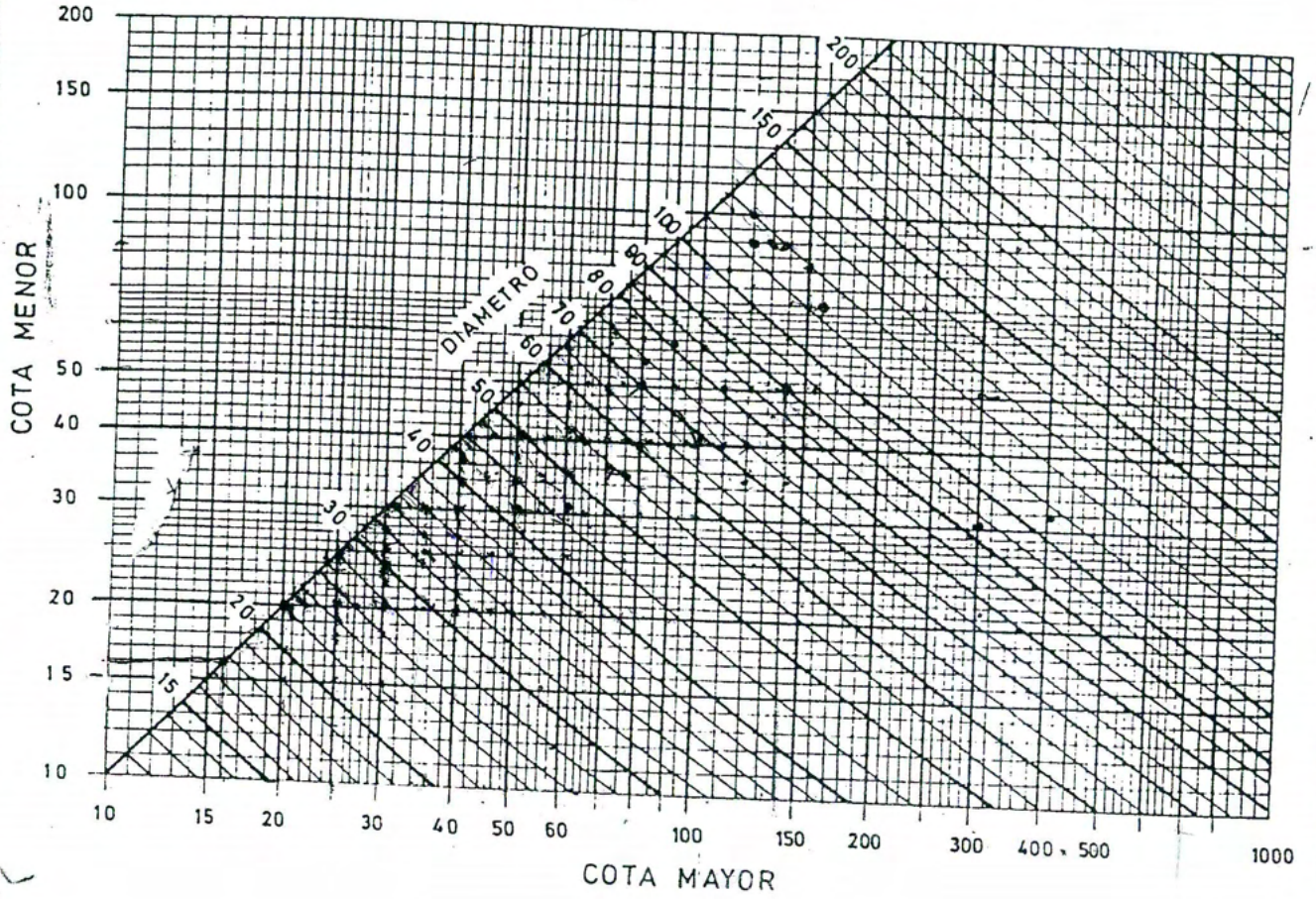
DIAGRAMA PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA DE AIRE DE LOS CONDUCTOS CIRCULARES, RECTOS

Las pérdidas de carga estan calculadas sobre la b
un peso específico de aire de 1,2 kg/m³ para los co
de chapa de acero galvanizada, con una junta por m



ATIL cobra

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



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

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

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 90º 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

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

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

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

ecuacion de Poiseuille	flujo laminar	R < 2.300	$\lambda = 64 / R$
ecuacion de Blasius	tub. Lisas	2300 < R < 100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
2ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. rugosas 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 / ν
k considerado = 0,15 mm
ν = viscosidad cinemática
$1{,}308 \times 10^{6}$ m²/s para agua a 10ºC
$0{,}328 \times 10^{6}$ m²/s para agua a 90ºC

		DIN 2440											
Ø	**pulgadas**	**3/8"**	**1/2"**	**3/4"**	**1"**	**1 1/4"**	**1 1/2"**	**2"**	**2 1/2"**	**3"**	**4"**	**5"**	**6"**
nomimal	**mm**	**10**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**
Ø interior	**mm**	**12,5**	**16**	**21,6**	**27,2**	**35,9**	**41,8**	**53**	**68,8**	**80,8**	**105,3**	**130**	**155,4**
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H											
		VELOCIDAD EN M/S											
3		49	130	210	394	848	1.273	2.441	4.915	7.472	15.299	26.967	43.037
		0,11	0,18	0,16	0,19	0,23	0,26	0,31	0,37	0,40	0,49	0,56	0,63
4		65	136	248	466	992	1.491	2.818	5.675	8.780	17.666	31.139	49.695
		0,15	0,19	0,19	0,22	0,27	0,30	0,35	0,42	0,48	0,56	0,65	0,73
5		81	136	280	527	1.124	1.690	3.200	6.453	9.997	20.142	34.814	56.810
		0,18	0,19	0,21	0,25	0,31	0,34	0,40	0,48	0,54	0,64	0,73	0,83
6		97	136	310	584	1.231	1.851	3.505	7.069	10.951	22.065	38.957	62.232
		0,22	0,19	0,23	0,28	0,34	0,37	0,44	0,53	0,59	0,70	0,82	0,91
7		101	149	339	631	1.348	2.029	3.847	7.771	11.828	23.833	42.079	67.218
		0,24	0,21	0,26	0,30	0,37	0,41	0,48	0,58	0,64	0,76	0,88	0,98
8		101	159	362	683	1.441	2.169	4.112	8.307	12.645	26.003	44.984	71.859
		0,24	0,22	0,27	0,33	0,40	0,44	0,52	0,62	0,69	0,83	0,94	1,05
9		101	170	388	724	1.550	2.335	4.362	8.811	13.667	27.581	47.713	76.218
		0,24	0,24	0,29	0,35	0,43	0,47	0,55	0,66	0,74	0,88	1,00	1,12
10		101	181	409	773	1.634	2.462	4.674	9.288	14.407	29.073	50.294	80.341
		0,21	0,25	0,31	0,37	0,45	0,50	0,59	0,69	0,78	0,93	1,05	1,18
11		101	190	434	811	1.714	2.582	4.902	9.741	15.110	30.492	52.749	86.245
		0,22	0,26	0,33	0,39	0,47	0,52	0,62	0,73	0,82	0,97	1,10	1,26
12		101	201	453	847	1.790	2.696	5.120	10.361	15.782	31.848	56.332	90.080
		0,23	0,28	0,34	0,41	0,49	0,55	0,64	0,77	0,85	1,02	1,18	1,32
13		106	209	472	882	1.890	2.850	5.329	10.784	16.426	33.148	58.633	93.758
		0,24	0,29	0,36	0,42	0,52	0,58	0,67	0,81	0,89	1,06	1,23	1,37
14		110	219	496	927	1.961	2.958	5.530	11.191	17.046	34.399	60.846	97.298
		0,25	0,30	0,38	0,44	0,54	0,60	0,70	0,84	0,92	1,10	1,27	1,42
15		115	227	513	960	2.030	3.061	5.724	11.584	17.644	35.607	62.982	100.713
		0,26	0,31	0,39	0,46	0,56	0,62	0,72	0,87	0,96	1,14	1,32	1,47
16		119	234	530	991	2.097	3.162	6.013	11.964	18.223	36.774	65.047	104.016
		0,27	0,32	0,40	0,47	0,58	0,64	0,76	0,89	0,99	1,17	1,36	1,52
17		123	241	546	1.022	2.161	3.259	6.198	12.332	18.784	37.906	67.049	107.217
		0,28	0,33	0,41	0,49	0,59	0,66	0,78	0,92	1,02	1,21	1,40	1,57
18		127	251	569	1.051	2.224	3.354	6.377	12.690	19.329	39.005	68.993	110.325
		0,29	0,35	0,43	0,50	0,61	0,68	0,80	0,95	1,05	1,24	1,44	1,62
19		131	258	584	1.095	2.319	3.446	6.552	13.037	20.251	40.936	70.883	113.348
		0,30	0,36	0,44	0,52	0,64	0,70	0,82	0,97	1,10	1,31	1,48	1,66
20		134	264	599	1.123	2.380	3.535	6.722	13.376	20.778	41.999	72.725	116.293
		0,30	0,37	0,45	0,54	0,65	0,72	0,85	1,00	1,13	1,34	1,52	1,70
21		139	271	614	1.151	2.438	3.680	6.888	13.706	21.291	43.037	74.521	119.165
		0,31	0,37	0,47	0,55	0,67	0,74	0,87	1,02	1,15	1,37	1,56	1,75
22		142	280	629	1.178	2.496	3.767	7.051	14.029	21.792	44.049	76.274	121.969
		0,32	0,39	0,48	0,56	0,68	0,76	0,89	1,05	1,18	1,41	1,60	1,79
23		145	287	643	1.204	2.552	3.852	7.209	14.344	22.281	45.039	77.989	124.710
		0,33	0,40	0,49	0,58	0,70	0,78	0,91	1,07	1,21	1,44	1,63	1,83
24		149	293	665	1.230	2.607	3.934	7.364	14.932	22.761	46.008	79.666	127.393
		0,34	0,40	0,50	0,59	0,72	0,80	0,93	1,12	1,23	1,47	1,67	1,87
25		153	299	679	1.255	2.661	4.016	7.516	15.240	23.230	46.957	81.309	130.019
		0,35	0,41	0,51	0,60	0,73	0,81	0,95	1,14	1,26	1,50	1,70	1,90
26		156	305	692	1.280	2.713	4.095	7.665	15.541	23.690	47.887	82.919	132.594
		0,35	0,42	0,52	0,61	0,74	0,83	0,97	1,16	1,28	1,53	1,74	1,94
27		159	311	705	1.323	2.765	4.173	7.811	15.838	24.141	48.799	84.499	135.120
		0,36	0,43	0,53	0,63	0,76	0,84	0,98	1,18	1,31	1,56	1,77	1,98
28		162	320	718	1.347	2.816	4.250	7.954	16.128	24.584	49.694	86.049	137.600
		0,37	0,44	0,54	0,64	0,77	0,86	1,00	1,21	1,33	1,59	1,80	2,02
29		165	325	731	1.371	2.865	4.325	8.095	16.414	25.019	50.574	87.572	140.035
		0,37	0,45	0,55	0,66	0,79	0,88	1,02	1,23	1,36	1,61	1,83	2,05
30		168	331	743	1.394	2.914	4.399	8.379	16.694	25.447	51.438	89.069	142.429
		0,38	0,46	0,56	0,67	0,80	0,89	1,05	1,25	1,38	1,64	1,86	2,09
31		172	336	756	1.417	3.009	4.472	8.517	16.970	25.868	52.289	90.542	144.784
		0,39	0,46	0,57	0,68	0,83	0,91	1,07	1,27	1,40	1,67	1,89	2,12
32		175	342	768	1.440	3.057	4.543	8.654	17.242	26.282	53.125	91.990	147.100
		0,40	0,47	0,58	0,69	0,84	0,92	1,09	1,29	1,42	1,69	1,93	2,15
33		178	347	790	1.462	3.104	4.614	8.788	17.509	26.689	53.949	93.417	149.381
		0,40	0,48	0,60	0,70	0,85	0,93	1,11	1,31	1,45	1,72	1,95	2,19
34		180	352	801	1.484	3.151	4.683	8.920	17.772	27.091	54.760	94.822	151.627
		0,41	0,49	0,61	0,71	0,86	0,95	1,12	1,33	1,47	1,75	1,98	2,22
35		183	357	813	1.506	3.197	4.751	9.050	18.032	27.486	55.560	96.206	153.841
		0,41	0,49	0,62	0,72	0,88	0,96	1,14	1,35	1,49	1,77	2,01	2,25
36		186	367	825	1.527	3.242	4.819	9.179	18.288	27.876	56.348	97.571	156.023
		0,42	0,51	0,63	0,73	0,89	0,98	1,16	1,37	1,51	1,80	2,04	2,29
37		188	372	836	1.548	3.287	4.885	9.305	18.540	28.260	57.125	98.916	158.175
		0,43	0,51	0,63	0,74	0,90	0,99	1,17	1,39	1,53	1,82	2,07	2,32
38		191	377	847	1.569	3.331	4.951	9.430	18.789	28.640	57.892	100.244	160.299
		0,43	0,52	0,64	0,75	0,91	1,00	1,19	1,40	1,55	1,85	2,10	2,35
39		195	382	858	1.590	3.375	5.015	9.554	19.034	29.014	58.649	101.555	162.394
		0,44	0,53	0,65	0,76	0,93	1,02	1,20	1,42	1,57	1,87	2,13	2,38

		DIN 2448						
Ø	**pulgadas**	**8"**	**10"**	**12"**	**14"**	**16"**	**18"**	**20"**
nomimal	**mm**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
Ø interior	**mm**	**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						
		VELOCIDAD EN M/S						
3		92.570	167.752	265.496	343.450	481.682	664.595	892.507
		0,76	0,87	0,98	1,05	1,13	1,23	1,34
4		106.890	198.736	314.969	396.582	572.324	767.408	1.030.579
		0,88	1,04	1,16	1,22	1,34	1,42	1,54
5		122.458	222.193	352.146	443.393	639.877	857.988	1.152.222
		1,01	1,16	1,30	1,36	1,50	1,59	1,73
6		134.146	243.401	385.756	485.712	700.950	939.879	1.262.196
		1,10	1,27	1,42	1,49	1,64	1,74	1,89
7		144.895	262.903	416.664	524.629	757.113	1.046.429	1.363.327
		1,19	1,37	1,54	1,61	1,77	1,94	2,04
8		154.899	281.055	445.433	577.112	809.388	1.118.680	1.457.458
		1,27	1,47	1,64	1,77	1,89	2,07	2,18
9		164.295	298.104	472.453	612.120	858.485	1.186.539	1.545.868
		1,35	1,55	1,74	1,88	2,01	2,20	2,31
10		173.182	314.229	498.009	645.231	904.923	1.250.722	1.629.488
		1,43	1,64	1,84	1,98	2,12	2,31	2,44
11		181.635	329.566	522.316	676.724	949.091	1.311.768	1.709.021
		1,49	1,72	1,93	2,08	2,22	2,43	2,56
12		189.712	344.220	545.542	706.815	991.293	1.370.097	1.785.014
		1,56	1,80	2,01	2,17	2,32	2,54	2,67
13		197.458	368.094	567.818	735.676	1.031.771	1.426.043	1.857.902
		1,63	1,92	2,09	2,26	2,41	2,64	2,78
14		204.912	381.989	589.252	763.448	1.070.719	1.479.874	1.928.036
		1,69	1,99	2,17	2,34	2,51	2,74	2,89
15		212.104	395.396	609.934	790.243	1.108.300	1.531.815	1.995.707
		1,75	2,06	2,25	2,42	2,59	2,83	2,99
16		219.060	408.363	629.937	816.160	1.144.647	1.582.052	2.061.157
		1,80	2,13	2,32	2,50	2,68	2,93	3,09
17		231.668	420.931	668.149	841.278	1.179.875	1.630.742	2.124.592
		1,91	2,20	2,46	2,58	2,76	3,02	3,18
18		238.385	433.135	687.520	865.668	1.214.082	1.678.020	2.186.187
		1,96	2,26	2,54	2,65	2,84	3,10	3,27
19		244.917	445.003	706.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.246.094
		2,02	2,32	2,60	2,73	3,01	3,19	3,36
20		251.279	456.564	724.710	912.494	1.319.141	1.768.788	2.304.444
		2,07	2,38	2,67	2,80	3,09	3,27	3,45
21		257.485	467.839	742.606	935.028	1.351.717	1.812.468	2.361.352
		2,12	2,44	2,74	2,87	3,16	3,35	3,54
22		263.544	478.848	760.082	957.032	1.383.526	1.855.121	2.416.921
		2,17	2,50	2,80	2,93	3,24	3,43	3,62
23		269.467	489.610	777.164	978.541	1.414.621	1.896.814	2.471.241
		2,22	2,55	2,87	3,00	3,31	3,51	3,70
24		275.263	500.141	793.880	999.587	1.445.046	1.937.610	2.524.392
		2,27	2,61	2,93	3,07	3,38	3,59	3,78
25		280.939	510.454	810.250	1.020.200	1.474.844	1.977.565	2.576.446
		2,31	2,66	2,99	3,13	3,45	3,66	3,86
26		286.503	520.563	826.296	1.040.404	1.504.052	2.016.729	2.627.470
		2,36	2,72	3,05	3,19	3,52	3,73	3,93
27		291.960	530.479	842.036	1.060.223	1.532.703	2.055.146	2.677.522
		2,40	2,77	3,10	3,25	3,59	3,80	4,01
28		297.318	540.214	857.488	1.079.678	1.560.828	2.092.858	2.726.655
		2,45	2,82	3,16	3,31	3,65	3,87	4,08
29		302.580	549.776	872.666	1.098.789	1.588.456	2.129.903	2.774.918
		2,49	2,87	3,22	3,37	3,72	3,94	4,16
30		307.753	559.174	887.584	1.117.573	1.615.611	2.166.314	2.822.356
		2,53	2,92	3,27	3,43	3,78	4,01	4,23
31		312.840	568.418	902.256	1.136.046	1.642.317	2.202.123	2.869.009
		2,57	2,96	3,33	3,48	3,84	4,07	4,30
32		317.846	577.513	916.693	1.154.224	1.668.595	2.237.360	2.914.916
		2,62	3,01	3,38	3,54	3,90	4,14	4,36
33		322.774	586.467	930.906	1.172.120	1.694.467	2.272.049	3.057.190
		2,66	3,06	3,43	3,59	3,96	4,20	4,58
34		327.628	595.287	944.906	1.189.747	1.719.949	2.306.218	3.103.165
		2,70	3,10	3,48	3,65	4,02	4,27	4,65
35		332.411	603.977	958.701	1.207.116	1.745.059	2.339.887	3.148.469
		2,74	3,15	3,54	3,70	4,08	4,33	4,71
36		337.127	612.545	972.300	1.224.240	1.769.813	2.373.078	3.193.131
		2,77	3,19	3,59	3,75	4,14	4,39	4,78
37		341.777	620.994	985.712	1.241.126	1.794.225	2.405.812	3.237.176
		2,81	3,24	3,63	3,81	4,20	4,45	4,85
38		346.365	629.330	998.943	1.257.787	1.818.310	2.438.106	3.280.630
		2,85	3,28	3,68	3,86	4,25	4,51	4,91
39		350.893	637.557	1.012.002	1.274.229	1.842.080	2.469.978	3.323.516
		2,89	3,33	3,73	3,91	4,31	4,57	4,98

		DIN 2458							
Ø	**pulgadas**	**22"**	**24"**	**26"**	**28"**	**30"**	**32"**	**Ø**	**pulgadas**
nomimal	**mm**	**550**	**600**	**650**	**700**	**750**	**800**	**nomimal**	**mm**
Ø interior	**mm**	**546,4**	**597,4**	**645,8**	**696,8**	**746**	**797**	**Ø interior**	**mm**
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H						Perdida de carga en mm.c.a. / ml	
		VELOCIDAD EN M/S							
3		1.196.183	1.495.148	1.816.629	2.268.850	2.690.807	3.174.543	**3**	
		1,42	1,48	1,54	1,65	1,71	1,77		
4		1.381.234	1.783.068	2.166.456	2.619.842	3.107.076	3.794.305	**4**	
		1,64	1,77	1,84	1,91	1,97	2,11		
5		1.544.266	1.993.530	2.422.172	2.929.073	3.473.816	4.242.162	**5**	
		1,83	1,98	2,05	2,13	2,21	2,36		
6		1.691.659	2.183.803	2.653.356	3.208.638	3.938.938	4.647.055	**6**	
		2,00	2,16	2,25	2,34	2,50	2,59		
7		1.827.200	2.358.777	2.865.952	3.465.726	4.254.539	5.019.393	**7**	
		2,16	2,34	2,43	2,52	2,70	2,79		
8		2.017.421	2.521.639	3.063.832	3.705.016	4.548.293	5.365.957	**8**	
		2,39	2,50	2,60	2,70	2,89	2,99		
9		2.139.798	2.674.602	3.249.684	3.929.763	4.824.194	5.691.457	**9**	
		2,53	2,65	2,76	2,86	3,07	3,17		
10		2.255.545	2.819.278	3.425.468	4.142.334	5.085.146	5.999.322	**10**	
		2,67	2,79	2,90	3,02	3,23	3,34		
11		2.365.636	2.956.883	3.592.661	4.344.517	5.333.347	6.292.142	**11**	
		2,80	2,93	3,05	3,16	3,39	3,50		
12		2.470.826	3.088.364	3.752.412	4.696.966	5.570.499	6.571.928	**12**	
		2,93	3,06	3,18	3,42	3,54	3,66		
13		2.571.717	3.214.471	3.905.634	4.888.757	5.797.959	6.840.280	**13**	
		3,05	3,19	3,31	3,56	3,68	3,81		
14		2.668.797	3.335.814	4.053.068	5.073.303	6.016.826	7.098.494	**14**	
		3,16	3,31	3,44	3,70	3,82	3,95		
15		2.762.467	3.452.896	4.195.324	5.251.367	6.228.007	7.347.639	**15**	
		3,27	3,42	3,56	3,83	3,96	4,09		
16		2.853.064	3.566.135	4.332.912	5.423.589	6.432.258	7.588.609	**16**	
		3,38	3,53	3,67	3,95	4,09	4,23		
17		2.940.871	3.675.888	4.466.264	5.590.507	6.630.220	7.822.159	**17**	
		3,48	3,64	3,79	4,07	4,21	4,36		
18		3.026.131	3.782.458	4.595.747	5.752.585	6.822.440	8.048.936	**18**	
		3,58	3,75	3,90	4,19	4,34	4,48		
19		3.109.054	3.886.106	4.721.682	5.910.219	7.009.391	8.269.495	**19**	
		3,68	3,85	4,00	4,31	4,45	4,60		
20		3.189.822	3.987.061	4.844.343	6.063.756	7.191.483	8.484.323	**20**	
		3,78	3,95	4,11	4,42	4,57	4,72		
21		3.268.595	4.085.521	4.963.974	6.213.501	7.369.077	8.693.844	**21**	
		3,87	4,05	4,21	4,53	4,68	4,84		
22		3.345.514	4.181.664	5.080.790	6.359.721	7.542.491	8.898.433	**22**	
		3,96	4,14	4,31	4,63	4,79	4,95		
23		3.420.704	4.275.646	5.194.979	6.502.654	7.712.006	9.098.423	**23**	
		4,05	4,24	4,41	4,74	4,90	5,07		
24		3.494.275	4.367.606	5.306.712	6.642.512	7.877.875	9.294.110	**24**	
		4,14	4,33	4,50	4,84	5,01	5,17		
25		3.566.330	4.457.669	5.416.140	6.779.486	8.040.323	9.485.762	**25**	
		4,22	4,42	4,59	4,94	5,11	5,28		
26		3.636.957	4.545.948	5.523.401	6.913.746	8.199.552	9.673.617	**26**	
		4,31	4,51	4,68	5,04	5,21	5,39		
27		3.706.239	4.632.546	5.628.618	7.045.448	8.355.748	9.857.893	**27**	
		4,39	4,59	4,77	5,13	5,31	5,49		
28		3.774.249	4.717.554	5.731.904	7.174.733	8.509.078	10.038.787	**28**	
		4,47	4,68	4,86	5,23	5,41	5,59		
29		3.841.055	4.801.057	5.833.361	7.301.730	8.659.692	10.216.478	**29**	
		4,55	4,76	4,95	5,32	5,50	5,69		
30		3.906.719	4.883.132	5.933.084	7.426.555	8.807.732	10.391.131	**30**	
		4,63	4,84	5,03	5,41	5,60	5,79		
31		3.971.297	4.963.850	6.031.158	7.549.316	8.953.324	10.562.897	**31**	
		4,70	4,92	5,11	5,50	5,69	5,88		
32		4.034.842	5.043.277	6.127.663	7.670.113	9.096.587	10.731.914	**32**	
		4,78	5,00	5,20	5,59	5,78	5,98		
33		4.097.401	5.121.472	6.222.671	7.789.036	9.237.627	10.898.310	**33**	
		4,85	5,08	5,28	5,67	5,87	6,07		
34		4.159.020	5.198.491	6.316.251	7.906.171	9.376.547	11.062.204	**34**	
		4,93	5,15	5,36	5,76	5,96	6,16		
35		4.219.738	5.274.385	6.408.463	8.021.596	9.513.438	11.223.705	**35**	
		5,00	5,23	5,43	5,84	6,05	6,25		
36		4.279.596	5.349.203	6.499.368	8.135.383	9.648.387	11.382.914	**36**	
		5,07	5,30	5,51	5,93	6,13	6,34		
37		4.338.628	5.422.989	6.589.019	8.247.601	9.781.475	11.539.927	**37**	
		5,14	5,37	5,59	6,01	6,22	6,43		
38		4.396.867	5.495.784	6.677.466	8.358.312	9.912.775	11.694.832	**38**	
		5,21	5,45	5,66	6,09	6,30	6,51		
39		4.454.345	5.567.627	6.764.757	8.467.575	10.042.360	11.847.713	**39**	
		5,28	5,52	5,74	6,17	6,38	6,60		

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

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

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

ecuacion de Poiseuille	flujo laminar	R < 2.300	$\lambda = 64 / R$
ecuacion de Blasius	tub. Lisas	2300 < R < 100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
2ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. rugosas 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 = $v \times d / \nu$
	k considerado =	0,15 mm	ν = viscosidad cinemática
			$1{,}308 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 10ºC
			$0{,}328 \times 10^{-6}$ 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"**
nomimal	**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		54	105	238	440	935	1.415	2.650	5.280	8.050	16.250	28.150	45.000	97.300	176.500	280.000	353.000	510.000	685.000	921.000
		0,12	0,15	0,18	0,21	0,26	0,29	0,33	0,39	0,44	0,52	0,59	0,66	0,80	0,92	1,03	1,08	1,19	1,27	1,38
4		63	124	278	516	1.081	1.630	3.055	6.090	9.485	18.780	33.250	53.250	112.350	204.000	324.000	408.000	590.000	790.000	1.065.000
		0,14	0,17	0,21	0,25	0,30	0,33	0,38	0,46	0,51	0,60	0,70	0,78	0,92	1,06	1,19	1,25	1,38	1,46	1,59
5		71	138	311	577	1.228	1.826	3.420	6.940	10.600	21.000	37.200	59.500	125.500	228.000	362.000	456.000	659.000	884.000	1.190.000
		0,16	0,19	0,24	0,28	0,34	0,37	0,43	0,52	0,57	0,67	0,78	0,87	1,03	1,19	1,33	1,40	1,54	1,64	1,78
6		78	153	345	641	1.345	2.000	3.816	7.610	11.615	23.500	40.780	65.250	137.500	250.000	397.000	500.000	722.000	969.000	1.303.000
		0,18	0,21	0,26	0,31	0,37	0,40	0,48	0,57	0,63	0,75	0,85	0,96	1,13	1,30	1,46	1,53	1,69	1,79	1,95
7		85	166	373	692	1.453	2.197	4.122	8.220	12.550	25.400	44.000	70.500	148.500	270.000	428.700	540.000	780.000	1.046.500	1.408.000
		0,19	0,23	0,28	0,33	0,40	0,44	0,52	0,61	0,68	0,81	0,92	1,03	1,22	1,41	1,58	1,66	1,82	1,94	2,11
8		91	177	399	741	1.553	2.348	4.406	8.790	13.400	27.150	47.080	75.350	158.900	288.500	458.200	577.000	834.500	1.118.000	1.505.000
		0,21	0,24	0,30	0,35	0,43	0,48	0,55	0,66	0,73	0,87	0,99	1,10	1,31	1,50	1,69	1,77	1,95	2,07	2,25
9		96	190	423	785	1.647	2.491	4.672	9.325	14.215	28.800	49.900	79.950	168.500	306.250	486.000	612.000	885.000	1.186.500	1.596.000
		0,22	0,26	0,32	0,38	0,45	0,50	0,59	0,70	0,77	0,92	1,04	1,17	1,39	1,60	1,79	1,88	2,07	2,20	2,39
10		103	201	446	828	1.735	2.625	4.925	9.825	14.990	30.370	52.600	84.250	177.700	322.600	512.500	645.000	932.500	1.250.000	1.683.000
		0,23	0,28	0,34	0,40	0,48	0,53	0,62	0,73	0,81	0,97	1,10	1,23	1,46	1,68	1,89	1,98	2,18	2,31	2,52
11		108	210	474	882	1.850	2.754	5.168	10.300	15.725	31.800	55.200	88.300	186.300	338.500	537.500	676.500	978.000	1.312.000	1.765.000
		0,24	0,29	0,36	0,42	0,51	0,56	0,65	0,77	0,85	1,01	1,16	1,29	1,53	1,77	1,98	2,07	2,29	2,43	2,64
12		113	219	496	921	1.933	2.876	5.397	10.767	16.426	33.264	57.658	92.305	194.640	353.653	561.358	706.815	1.021.802	1.370.097	1.843.555
		0,26	0,30	0,38	0,44	0,53	0,58	0,68	0,80	0,89	1,06	1,21	1,35	1,60	1,84	2,07	2,17	2,39	2,54	2,76
13		118	228	516	959	2.012	2.994	5.617	11.207	17.097	34.622	60.012	96.074	202.588	368.094	584.279	735.676	1.063.525	1.426.043	1.918.833
		0,27	0,32	0,39	0,46	0,55	0,61	0,71	0,84	0,93	1,10	1,26	1,41	1,67	1,92	2,15	2,26	2,49	2,64	2,87
14		122	240	535	995	2.088	3.107	5.829	11.630	17.742	35.929	62.278	99.700	210.235	381.989	606.335	763.448	1.103.672	1.479.874	1.991.267
		0,28	0,33	0,41	0,48	0,57	0,63	0,73	0,87	0,96	1,15	1,30	1,46	1,73	1,99	2,24	2,34	2,58	2,74	2,98
15		128	248	554	1.030	2.161	3.216	6.034	12.038	18.365	37.190	64.464	103.200	217.614	395.396	627.617	814.564	1.142.409	1.531.815	2.061.157
		0,29	0,34	0,42	0,49	0,59	0,65	0,76	0,90	0,99	1,19	1,35	1,51	1,79	2,06	2,31	2,50	2,67	2,83	3,09
16		132	256	572	1.064	2.232	3.321	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.363	648.200	841.278	1.179.875	1.582.052	2.128.754
		0,30	0,35	0,43	0,51	0,61	0,67	0,78	0,93	1,03	1,23	1,39	1,56	1,85	2,13	2,39	2,58	2,76	2,93	3,19
17		136	264	590	1.096	2.301	3.424	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.865	231.668	420.931	668.149	867.170	1.216.187	1.630.742	2.194.269
		0,31	0,37	0,45	0,52	0,63	0,69	0,81	0,96	1,06	1,26	1,44	1,61	1,91	2,20	2,46	2,66	2,85	3,02	3,29
18		140	272	607	1.128	2.368	3.523	6.609	13.187	20.118	40.740	70.616	113.050	238.385	433.135	687.520	892.310	1.251.447	1.678.020	2.257.884
		0,32	0,38	0,46	0,54	0,65	0,71	0,83	0,99	1,09	1,30	1,48	1,66	1,96	2,26	2,54	2,74	2,93	3,10	3,38
19		144	279	624	1.159	2.433	3.619	6.791	13.549	20.669	41.856	72.551	116.147	244.917	445.003	706.359	916.762	1.285.739	1.724.001	2.319.756
		0,33	0,39	0,47	0,55	0,67	0,73	0,85	1,01	1,12	1,34	1,52	1,70	2,02	2,32	2,60	2,81	3,01	3,19	3,47
20		147	287	640	1.189	2.496	3.713	6.967	13.901	21.206	42.943	74.436	119.165	258.165	456.564	724.710	940.578	1.319.141	1.768.788	2.380.019
		0,33	0,40	0,48	0,57	0,68	0,75	0,88	1,04	1,15	1,37	1,56	1,75	2,12	2,38	2,67	2,88	3,09	3,27	3,56
21		151	294	665	1.218	2.557	3.805	7.139	14.244	21.730	44.004	76.274	122.108	264.540	467.839	742.606	963.805	1.351.717	1.812.468	2.438.794
		0,34	0,41	0,50	0,58	0,70	0,77	0,90	1,06	1,18	1,40	1,60	1,79	2,18	2,44	2,74	2,96	3,16	3,35	3,65
22		155	301	681	1.247	2.618	3.964	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.981	270.766	492.731	760.082	986.486	1.383.526	1.893.000	2.496.185
		0,35	0,42	0,52	0,60	0,72	0,80	0,92	1,09	1,20	1,44	1,63	1,83	2,23	2,57	2,80	3,03	3,24	3,50	3,74
23		158	307	696	1.275	2.676	4.053	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.790	276.851	503.805	777.164	1.008.657	1.414.621	1.935.000	2.552.286
		0,36	0,42	0,53	0,61	0,73	0,82	0,94	1,11	1,23	1,47	1,67	1,87	2,28	2,63	2,87	3,09	3,31	3,58	3,82
24		162	314	711	1.303	2.734	4.140	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.538	282.806	514.641	793.880	1.030.351	1.455.000	1.977.000	2.607.180
		0,37	0,43	0,54	0,62	0,75	0,84	0,96	1,14	1,26	1,50	1,71	1,91	2,33	2,68	2,93	3,16	3,40	3,66	3,90
25		167	325	725	1.329	2.790	4.225	7.938	15.541	23.709	48.012	83.222	133.230	288.637	525.253	810.250	1.051.598	1.485.000	2.018.500	2.660.942
		0,38	0,45	0,55	0,64	0,77	0,86	1,00	1,16	1,28	1,53	1,74	1,95	2,38	2,74	2,99	3,22	3,47	3,73	3,98
26		170	331	740	1.356	2.846	4.309	8.095	15.849	24.179	48.963	84.870	135.869	294.353	535.655	826.296	1.072.423	1.515.000	2.058.000	2.713.639
		0,38	0,46	0,56	0,65	0,78	0,87	1,02	1,18	1,31	1,56	1,78	1,99	2,42	2,79	3,05	3,29	3,54	3,81	4,06
27		173	337	754	1.403	2.900	4.391	8.249	16.151	24.639	49.896	86.487	138.457	299.961	545.859	842.036	1.092.852	1.544.000	2.097.000	2.765.332
		0,39	0,47	0,57	0,67	0,80	0,89	1,04	1,21	1,33	1,59	1,81	2,03	2,47	2,85	3,10	3,35	3,61	3,88	4,14
28		176	343	768	1.429	2.953	4.472	8.400	16.448	25.631	50.811	88.074	140.998	305.465	555.875	857.488	1.112.906	1.572.000	2.135.000	2.816.077
		0,40	0,47	0,58	0,68	0,81	0,91	1,06	1,23	1,39	1,62	1,84	2,06	2,51	2,90	3,16	3,41	3,68	3,95	4,22
29		180	350	781	1.454	3.005	4.551	8.549	16.739	26.085	51.711	89.633	143.493	310.872	565.715	872.666	1.132.605	1.600.000	2.172.000	2.865.923
		0,41	0,48	0,59	0,70	0,82	0,92	1,08	1,25	1,41	1,65	1,88	2,10	2,56	2,95	3,22	3,47	3,74	4,02	4,29
30		183	356	795	1.479	3.057	4.629	8.695	17.025	26.531	52.595	91.165	145.946	316.186	575.386	887.584	1.151.968	1.628.000	2.210.000	2.914.916
		0,41	0,49	0,60	0,71	0,84	0,94	1,09	1,27	1,44	1,68	1,91	2,14	2,60	3,00	3,27	3,53	3,81	4,09	4,36
31		186	361	808	1.503	3.107	4.705	8.839	17.306	26.969	53.464	92.672	148.359	321.413	584.897	902.256	1.171.010	1.655.000	2.247.000	2.963.100
		0,42	0,50	0,61	0,72	0,85	0,95	1,11	1,29	1,46	1,71	1,94	2,17	2,65	3,05	3,33	3,59	3,87	4,16	4,44
32		189	367	821	1.527	3.157	4.780	8.980	17.583	27.401	54.319	94.155	150.733	326.556	594.256	916.693	1.181.400	1.681.000	2.283.360	3.010.513
		0,43	0,51	0,62	0,73	0,87	0,97	1,13	1,31	1,48	1,73	1,97	2,21	2,69	3,10	3,38	3,62	3,93	4,22	4,51
33		192	373	833	1.551	3.206	4.854	9.120	18.224	27.825	55.162	95.615	153.070	331.619	603.470	930.906	1.199.194	1.707.467	2.319.049	3.057.190
		0,43	0,52	0,63	0,74	0,88	0,98	1,15	1,36	1,51	1,76	2,00	2,24	2,73	3,15	3,43	3,68	3,99	4,29	4,58
34		194	378	846	1.574	3.254	4.927	9.257	18.498	28.244	55.991	97.053	155.372	336.606	608.500	944.906	1.217.363	1.732.949	2.354.018	3.103.165
		0,44	0,52	0,64	0,75	0,89	1,00	1,17	1,38	1,53	1,79	2,03	2,28	2,77	3,17	3,48	3,73	4,05	4,36	4,65
35		197	384	858	1.597	3.302	4.999	9.392	18.768	28.656	56.809	98.470	157.640	341.520	617.400	958.701	1.235.467	1.758.559	2.387.887	3.148.469
		0,45	0,53	0,65	0,76	0,91	1,01	1,18	1,40	1,55	1,81	2,06	2,31	2,81	3,22	3,54	3,79	4,11	4,42	4,71
36		200	389	871	1.620	3.348	5.070	9.525	19.034	29.063	57.614	99.867	159.876	346.365	626.150	972.300	1.253.000	1.782.813	2.421.000	3.193.131
		0,45	0,54	0,66	0,77	0,92	1,03	1,20	1,42	1,57	1,84	2,09	2,34	2,85	3,27	3,59	3,84	4,17	4,48	4,78
37		203	395	883	1.642	3.395	5.140	9.657	19.297	29.464	58.409	101.244	162.082	351.142	634.800	985.712	1.270.000	1.808.000	2.454.712	3.237.176
		0,46	0,55	0,67	0,79	0,93	1,04	1,22	1,44	1,60	1,86	2,12	2,37	2,89	3,31	3,63	3,89	4,23	4,54	4,85
38		206	400	894	1.664	3.440	5.209	9.786	19.556	29.859	59.193	102.603	164.257	355.856	643.200	998.943	1.286.497	1.832.310	2.488.065	3.280.630
		0,47	0,55	0,68	0,80	0,94	1,05	1,23	1,46	1,62	1,89	2,15	2,41	2,93	3,35	3,68	3,95	4,29	4,60	4,91
39		208	405	906	1.686	3.485	5.277	9.914	19.812	30.249	59.967	103.944	166.405	360.508	651.500	1.012.002	1.304.000	1.856.080	2.520.982	3.323.516
		0,47	0,56	0,69	0,81	0,96	1,07	1,25	1,48	1,64	1,91	2,18	2,44	2,97	3,40	3,73	4,00	4,34	4,66	4,98

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

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

TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA CALIENTE A 50 ºC SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERIAS DE ACERO DIN 2440 Y 2448

ecuacion de Poiseuille	flujo laminar	R < 2.300	$\lambda = 64 / R$
ecuacion de Blasius	tub. Lisas	2300 < R < 100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
2ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. rugosas 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 = $v \times d / \nu$
	k considerado =	0,15 mm	ν = viscosidad cinemática
			$1{,}308 \times 10^{-6}$ m²/s para agua a 10ºC
			$0{,}328 \times 10^{-6}$ m²/s para agua a 90ºC

		DIN 2440												DIN 2448						
Ø nominal	pulgadas	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
	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																		
		VELOCIDAD EN M/S																		
3		52	101	229	429	908	1.369	2.604	5.180	7.891	15.924	28.150	45.040	97.320	176.826	280.679	353.408	510.901	685.049	892.507
		0,12	0,14	0,17	0,21	0,25	0,28	0,33	0,39	0,43	0,51	0,59	0,66	0,80	0,92	1,03	1,08	1,20	1,27	1,34
4		61	120	268	502	1.064	1.581	3.006	5.982	9.292	18.783	32.524	52.008	112.376	204.182	324.100	408.080	589.938	791.026	1.030.579
		0,14	0,17	0,20	0,24	0,29	0,32	0,38	0,45	0,50	0,60	0,68	0,76	0,92	1,06	1,20	1,25	1,38	1,46	1,54
5		68	134	303	569	1.190	1.796	3.361	6.815	10.390	21.000	36.362	58.146	125.640	228.282	362.355	456.247	659.570	884.394	1.152.222
		0,15	0,18	0,23	0,27	0,33	0,36	0,42	0,51	0,56	0,67	0,76	0,85	1,03	1,19	1,34	1,40	1,54	1,64	1,73
6		76	148	337	624	1.324	1.967	3.747	7.466	11.380	23.004	39.833	63.696	137.631	250.070	396.940	499.794	722.523	968.805	1.303.590
		0,17	0,20	0,26	0,30	0,36	0,40	0,47	0,56	0,62	0,73	0,83	0,93	1,13	1,30	1,46	1,53	1,69	1,79	1,95
7		82	162	364	674	1.430	2.125	4.047	8.064	12.292	24.847	43.025	70.499	148.659	270.107	428.744	539.839	780.414	1.046.429	1.408.038
		0,19	0,22	0,28	0,32	0,39	0,43	0,51	0,60	0,67	0,79	0,90	1,03	1,22	1,41	1,58	1,66	1,83	1,94	2,11
8		88	173	389	730	1.528	2.309	4.327	8.621	13.141	26.563	47.078	75.366	158.923	288.756	458.347	577.112	834.298	1.118.680	1.505.256
		0,20	0,24	0,29	0,35	0,42	0,47	0,54	0,64	0,71	0,85	0,99	1,10	1,31	1,51	1,69	1,77	1,95	2,07	2,25
9		94	183	412	775	1.621	2.449	4.589	9.144	13.938	28.174	49.933	79.938	168.563	306.272	486.150	612.120	884.906	1.186.539	1.596.565
		0,21	0,25	0,31	0,37	0,44	0,50	0,58	0,68	0,76	0,90	1,04	1,17	1,39	1,60	1,79	1,88	2,07	2,20	2,39
10		100	195	440	816	1.709	2.582	4.838	9.638	14.995	29.698	52.634	84.262	177.681	322.839	512.447	645.231	932.773	1.250.722	1.682.928
		0,23	0,27	0,33	0,39	0,47	0,52	0,61	0,72	0,81	0,95	1,10	1,23	1,46	1,68	1,89	1,98	2,18	2,31	2,52
11		105	205	462	856	1.792	2.708	5.074	10.109	15.727	31.148	55.203	88.375	186.354	338.597	537.459	676.724	978.301	1.311.768	1.765.069
		0,24	0,28	0,35	0,41	0,49	0,55	0,64	0,76	0,85	0,99	1,16	1,29	1,53	1,77	1,98	2,08	2,29	2,43	2,64
12		109	214	482	894	1.902	2.828	5.299	10.558	16.426	32.533	57.658	92.305	194.640	353.653	561.358	706.815	1.021.802	1.370.097	1.843.555
		0,25	0,30	0,37	0,43	0,52	0,57	0,67	0,79	0,89	1,04	1,21	1,35	1,60	1,84	2,07	2,17	2,39	2,54	2,76
13		115	223	502	931	1.979	2.944	5.516	10.989	17.097	33.861	60.012	96.074	202.588	368.094	584.279	735.676	1.063.525	1.426.043	1.918.833
		0,26	0,31	0,38	0,44	0,54	0,60	0,69	0,82	0,93	1,08	1,26	1,41	1,67	1,92	2,15	2,26	2,49	2,64	2,87
14		119	231	521	980	2.054	3.055	5.724	11.630	17.742	35.929	62.278	99.700	210.235	381.989	606.335	763.448	1.103.672	1.479.874	1.991.267
		0,27	0,32	0,39	0,47	0,56	0,62	0,72	0,87	0,96	1,15	1,30	1,46	1,73	1,99	2,24	2,34	2,58	2,74	2,98
15		124	242	547	1.014	2.126	3.162	5.925	12.038	18.365	37.190	64.464	103.200	217.614	395.396	627.617	790.243	1.142.409	1.531.815	2.061.157
		0,28	0,33	0,41	0,48	0,58	0,64	0,75	0,90	0,99	1,19	1,35	1,51	1,79	2,06	2,31	2,42	2,67	2,83	3,09
16		128	250	564	1.048	2.196	3.266	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.363	648.200	816.160	1.179.875	1.582.052	2.128.754
		0,29	0,35	0,43	0,50	0,60	0,66	0,78	0,93	1,03	1,23	1,39	1,56	1,85	2,13	2,39	2,50	2,76	2,93	3,19
17		132	258	582	1.080	2.264	3.366	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.865	231.668	420.931	668.149	841.278	1.216.187	1.630.742	2.194.269
		0,30	0,36	0,44	0,52	0,62	0,68	0,81	0,96	1,06	1,26	1,44	1,61	1,91	2,20	2,46	2,58	2,85	3,02	3,29
18		137	265	599	1.111	2.329	3.464	6.609	13.187	20.118	40.740	70.616	113.050	238.385	433.135	687.520	865.668	1.251.447	1.678.020	2.257.884
		0,31	0,37	0,45	0,53	0,64	0,70	0,83	0,99	1,09	1,30	1,48	1,66	1,96	2,26	2,54	2,65	2,93	3,10	3,38
19		141	273	615	1.142	2.393	3.559	6.791	13.549	20.669	41.856	72.551	116.147	244.917	445.003	706.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.319.756
		0,32	0,38	0,47	0,55	0,66	0,72	0,85	1,01	1,12	1,34	1,52	1,70	2,02	2,32	2,60	2,73	3,01	3,19	3,47
20		144	280	631	1.171	2.455	3.713	6.967	13.901	21.206	42.943	74.436	119.165	251.279	456.564	724.710	912.494	1.319.141	1.768.788	2.380.019
		0,33	0,39	0,48	0,56	0,67	0,75	0,88	1,04	1,15	1,37	1,56	1,75	2,07	2,38	2,67	2,80	3,09	3,27	3,56
21		148	287	647	1.200	2.516	3.805	7.139	14.244	21.730	44.004	76.274	122.108	257.485	467.839	742.606	935.028	1.351.717	1.812.468	2.438.794
		0,33	0,40	0,49	0,57	0,69	0,77	0,90	1,06	1,18	1,40	1,60	1,79	2,12	2,44	2,74	2,87	3,16	3,35	3,65
22		151	293	662	1.229	2.575	3.895	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.981	263.544	478.848	760.082	957.032	1.383.526	1.855.121	2.496.185
		0,34	0,41	0,50	0,59	0,71	0,79	0,92	1,09	1,20	1,44	1,63	1,83	2,17	2,50	2,80	2,93	3,24	3,43	3,74
23		155	304	677	1.256	2.633	3.982	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.790	269.467	489.610	777.164	978.541	1.414.621	1.896.814	2.552.286
		0,35	0,42	0,51	0,60	0,72	0,81	0,94	1,11	1,23	1,47	1,67	1,87	2,22	2,55	2,87	3,00	3,31	3,51	3,82
24		158	310	691	1.283	2.690	4.068	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.538	275.263	500.141	793.880	999.587	1.445.046	1.937.610	2.607.180
		0,36	0,43	0,52	0,61	0,74	0,82	0,96	1,14	1,26	1,50	1,71	1,91	2,27	2,61	2,93	3,07	3,38	3,59	3,90
25		161	317	706	1.310	2.745	4.152	7.789	15.541	23.709	48.012	83.222	133.230	280.939	510.454	810.250	1.020.200	1.474.844	1.977.565	2.660.942
		0,36	0,44	0,53	0,63	0,75	0,84	0,98	1,16	1,28	1,53	1,74	1,95	2,31	2,66	2,99	3,13	3,45	3,66	3,98
26		166	323	720	1.336	2.799	4.234	7.944	15.849	24.179	48.963	84.870	135.869	286.503	520.563	826.296	1.040.404	1.504.052	2.016.729	2.713.639
		0,38	0,45	0,55	0,64	0,77	0,86	1,00	1,18	1,31	1,56	1,78	1,99	2,36	2,72	3,05	3,19	3,52	3,73	4,06
27		169	329	743	1.382	2.900	4.315	8.095	16.151	24.639	49.896	86.487	138.457	291.960	530.479	842.036	1.060.223	1.532.703	2.055.146	2.765.332
		0,38	0,45	0,56	0,66	0,80	0,87	1,02	1,21	1,33	1,59	1,81	2,03	2,40	2,77	3,10	3,25	3,59	3,80	4,14
28		172	335	757	1.407	2.953	4.394	8.243	16.448	25.091	50.811	88.074	140.998	297.318	540.214	857.488	1.079.678	1.560.828	2.092.858	2.816.077
		0,39	0,46	0,57	0,67	0,81	0,89	1,04	1,23	1,36	1,62	1,84	2,06	2,45	2,82	3,16	3,31	3,65	3,87	4,22
29		176	341	770	1.432	3.005	4.472	8.389	16.739	25.535	51.711	89.633	143.493	302.580	549.776	872.666	1.098.789	1.588.456	2.129.903	2.865.923
		0,40	0,47	0,58	0,68	0,82	0,91	1,06	1,25	1,38	1,65	1,88	2,10	2,49	2,87	3,22	3,37	3,72	3,94	4,29
30		179	347	784	1.456	3.057	4.548	8.533	17.025	25.972	52.595	91.165	145.946	307.753	559.174	887.584	1.117.573	1.615.611	2.166.314	2.914.916
		0,40	0,48	0,59	0,70	0,84	0,92	1,07	1,27	1,41	1,68	1,91	2,14	2,53	2,92	3,27	3,43	3,78	4,01	4,36
31		181	352	796	1.480	3.107	4.623	8.674	17.306	26.401	53.464	92.672	148.359	312.840	568.418	902.256	1.136.046	1.642.317	2.202.123	2.963.100
		0,41	0,49	0,60	0,71	0,85	0,94	1,09	1,29	1,43	1,71	1,94	2,17	2,57	2,96	3,33	3,48	3,84	4,07	4,44
32		184	358	809	1.504	3.157	4.697	8.813	17.583	26.824	54.319	94.155	150.733	317.846	577.513	916.693	1.154.224	1.668.595	2.237.360	3.010.513
		0,42	0,49	0,61	0,72	0,87	0,95	1,11	1,31	1,45	1,73	1,97	2,21	2,62	3,01	3,38	3,54	3,90	4,14	4,51
33		187	364	822	1.527	3.206	4.770	8.949	17.856	27.240	55.162	95.615	153.070	322.774	586.467	930.908	1.172.120	1.694.467	2.272.049	3.057.190
		0,42	0,50	0,62	0,73	0,88	0,97	1,13	1,33	1,48	1,76	2,00	2,24	2,66	3,06	3,43	3,59	3,96	4,20	4,58
34		190	369	834	1.550	3.254	4.842	9.084	18.124	27.649	55.991	97.053	155.372	327.628	595.287	944.906	1.189.747	1.719.949	2.306.218	3.103.165
		0,43	0,51	0,63	0,74	0,89	0,98	1,14	1,35	1,50	1,79	2,03	2,28	2,70	3,10	3,48	3,65	4,02	4,27	4,65
35		193	375	846	1.573	3.302	4.912	9.216	18.389	28.053	56.809	98.470	157.640	332.411	603.977	958.701	1.207.116	1.745.059	2.339.887	3.148.469
		0,44	0,52	0,64	0,75	0,91	0,99	1,16	1,37	1,52	1,81	2,06	2,31	2,74	3,15	3,54	3,70	4,08	4,33	4,71
36		196	385	858	1.595	3.348	4.982	9.347	18.650	28.451	57.614	99.867	159.876	337.127	612.545	972.300	1.224.240	1.769.813	2.373.078	3.193.131
		0,44	0,53	0,65	0,76	0,92	1,01	1,18	1,39	1,54	1,84	2,09	2,34	2,77	3,19	3,59	3,75	4,14	4,39	4,78
37		198	390	870	1.617	3.395	5.051	9.476	18.907	28.843	58.409	101.244	162.082	341.777	620.994	985.712	1.241.126	1.794.225	2.405.812	3.237.176
		0,45	0,54	0,66	0,77	0,93	1,02	1,19	1,41	1,56	1,86	2,12	2,37	2,81	3,24	3,63	3,81	4,20	4,45	4,85
38		201	395	882	1.639	3.440	5.119	9.603	19.161	29.230	59.193	102.603	164.257	346.365	629.330	998.943	1.257.787	1.818.310	2.438.106	3.280.630
		0,45	0,55	0,67	0,78	0,94	1,04	1,21	1,43	1,58	1,89	2,15	2,41	2,85	3,28	3,68	3,86	4,26	4,51	4,91
39		204	400	893	1.660	3.485	5.186	9.729	19.411	29.613	59.967	103.944	166.405	350.893	637.557	1.012.002	1.274.229	1.842.080	2.469.978	3.323.516
		0,46	0,55	0,68	0,79	0,96	1,05	1,22	1,45	1,60	1,91	2,18	2,44	2,89	3,33	3,73	3,91	4,31	4,57	4,98

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

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

H = Perdida de carga por metro de 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. Lisas	2300 < R <	100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
1ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. Lisas	R >	100.000	$\lambda^{-1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{1/2})] - 0{,}8$

R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
ν = viscosidad cinemática
$1{,}308 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 10ºC
$0{,}328 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 90ºC

		COBRE												
Ø	pulgadas												pulgadas	Ø
nomimal	mm	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	mm	nomimal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S												Perdida de carga en mm.c.a. / ml
3		20	57	130	183	374	714	1.200	2.200	3.615	5.935	15.250		3
		0,07	0,12	0,18	0,16	0,20	0,23	0,27	0,31	0,36	0,40	0,52		
4		27	76	136	216	440	840	1.415	2.598	4.260	7.000	18.000		4
		0,09	0,16	0,19	0,19	0,23	0,27	0,31	0,37	0,42	0,48	0,61		
5		33	95	136	245	500	955	1.610	2.950	4.840	7.940	20.430		5
		0,12	0,20	0,19	0,22	0,26	0,31	0,36	0,42	0,48	0,54	0,69		
6		40	111	149	272	555	1.060	1.788	3.275	5.370	8.800	22.680		6
		0,14	0,23	0,21	0,24	0,29	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,77		
7		46	111	162	298	606	1.158	1.950	3.575	5.870	9.625	24.775		7
		0,16	0,23	0,22	0,26	0,32	0,38	0,43	0,51	0,58	0,66	0,84		
8		53	111	175	321	654	1.250	2.105	3.860	6.330	10.385	26.740		8
		0,19	0,23	0,24	0,28	0,34	0,41	0,47	0,55	0,62	0,71	0,91		
9		60	111	188	343	700	1.336	2.255	4.130	6.772	11.100	28.600		9
		0,21	0,23	0,26	0,30	0,37	0,43	0,50	0,58	0,67	0,76	0,97		
10		66	114	199	365	743	1.420	2.393	4.385	7.193	11.800	30.350		10
		0,23	0,24	0,27	0,32	0,39	0,46	0,53	0,62	0,71	0,81	1,03		
11		73	120	210	385	785	1.500	2.527	4.630	7.595	12.450	32.050		11
		0,26	0,25	0,29	0,34	0,41	0,49	0,56	0,66	0,75	0,85	1,09		
12		79	126	221	405	825	1.575	2.656	4.870	7.982	13.095	33.700		12
		0,28	0,26	0,30	0,36	0,43	0,51	0,59	0,69	0,78	0,89	1,15		
13		85	132	231	424	864	1.650	2.780	5.095	8.355	13.700	35.285		13
		0,30	0,28	0,32	0,37	0,45	0,54	0,61	0,72	0,82	0,93	1,20		
14		85	137	241	442	901	1.720	2.900	5.315	8.718	14.300	36.800		14
		0,30	0,29	0,33	0,39	0,47	0,56	0,64	0,75	0,86	0,98	1,25		
15		85	143	251	460	937	1.790	3.017	5.527	9.068	14.875	46.500		15
		0,30	0,30	0,35	0,41	0,49	0,58	0,67	0,78	0,89	1,01	1,58		
16		85	148	260	477	972	1.857	3.130	5.736	9.410	15.435	48.050		16
		0,30	0,31	0,36	0,42	0,51	0,60	0,69	0,81	0,92	1,05	1,63		
17		85	153	270	494	1.006	1.922	3.241	5.938	9.740	15.970	49.500		17
		0,30	0,32	0,37	0,44	0,53	0,62	0,72	0,84	0,96	1,09	1,68		
18		85	158	278	510	1.040	1.986	3.348	6.135	10.064	16.500	51.000		18
		0,30	0,33	0,38	0,45	0,54	0,64	0,74	0,87	0,99	1,13	1,73		
19		85	163	287	526	1.073	2.048	3.453	6.328	10.380	17.025	52.350		19
		0,30	0,34	0,40	0,47	0,56	0,67	0,76	0,90	1,02	1,16	1,78		
20		85	168	296	542	1.104	2.110	3.556	6.517	10.687	17.530	53.700		20
		0,30	0,35	0,41	0,48	0,58	0,69	0,79	0,92	1,05	1,20	1,83		
21		85	173	304	557	1.136	2.170	3.656	6.700	10.990	18.030	55.020		21
		0,30	0,36	0,42	0,49	0,59	0,70	0,81	0,95	1,08	1,23	1,87		
22		87	178	312	572	1.166	2.228	3.755	6.880	11.290	18.515	57.525		22
		0,31	0,37	0,43	0,51	0,61	0,72	0,83	0,97	1,11	1,26	1,96		
23		89	182	320	587	1.196	2.285	3.852	7.060	11.580	18.990	58.820		23
		0,32	0,38	0,44	0,52	0,63	0,74	0,85	1,00	1,14	1,30	2,00		
24		92	187	328	601	1.225	2.341	3.946	7.232	11.860	19.455	60.090		24
		0,32	0,39	0,45	0,53	0,64	0,76	0,87	1,02	1,17	1,33	2,04		
25		94	191	336	616	1.255	2.396	4.039	7.402	12.140	19.915	61.320		25
		0,33	0,40	0,46	0,54	0,66	0,78	0,89	1,05	1,19	1,36	2,08		
26		96	196	344	630	1.283	2.450	4.130	7.570	12.417	20.370	62.540		26
		0,34	0,41	0,47	0,56	0,67	0,80	0,91	1,07	1,22	1,39	2,13		
27		98	200	351	643	1.311	2.504	4.221	7.735	12.685	20.810	63.730		27
		0,35	0,42	0,48	0,57	0,69	0,81	0,93	1,09	1,25	1,42	2,17		
28		100	204	358	657	1.339	2.556	4.310	7.898	12.955	21.250	64.900		28
		0,35	0,43	0,50	0,58	0,70	0,83	0,95	1,12	1,27	1,45	2,21		
29		102	208	366	670	1.366	2.608	4.397	8.058	13.217	21.680	66.050		29
		0,36	0,44	0,51	0,59	0,71	0,85	0,97	1,14	1,30	1,48	2,25		
30		104	212	373	683	1.392	2.660	4.483	8.215	13.475	22.105	67.180		30
		0,37	0,44	0,52	0,60	0,73	0,86	0,99	1,16	1,32	1,51	2,28		
31		106	216	380	696	1.419	2.710	4.568	8.370	13.730	22.520	68.290		31
		0,38	0,45	0,52	0,62	0,74	0,88	1,01	1,18	1,35	1,54	2,32		
32		108	220	387	709	1.445	2.760	4.651	8.524	13.980	22.935	69.380		32
		0,38	0,46	0,53	0,63	0,76	0,90	1,03	1,21	1,37	1,56	2,36		
33		110	224	394	721	1.470	2.808	4.734	8.675	14.230	23.340	70.460		33
		0,39	0,47	0,54	0,64	0,77	0,91	1,05	1,23	1,40	1,59	2,40		
34		112	228	401	734	1.496	2.856	4.815	8.825	14.475	23.742	71.520		34
		0,40	0,48	0,55	0,65	0,78	0,93	1,06	1,25	1,42	1,62	2,43		
35		114	232	407	746	1.521	2.905	4.897	8.970	14.715	24.140	72.560		35
		0,40	0,49	0,56	0,66	0,80	0,94	1,08	1,27	1,45	1,65	2,47		
36		116	235	414	758	1.545	2.951	4.975	9.117	14.955	24.530	75.240		36
		0,41	0,49	0,57	0,67	0,81	0,96	1,10	1,29	1,47	1,67	2,56		
37		117	239	420	770	1.570	2.998	5.055	9.260	15.190	24.917	76.280		37
		0,42	0,50	0,58	0,68	0,82	0,97	1,12	1,31	1,49	1,70	2,59		
38		119	243	427	782	1.594	3.044	5.132	9.403	15.425	25.300	77.310		38
		0,42	0,51	0,59	0,69	0,83	0,99	1,13	1,33	1,52	1,73	2,63		
39		121	247	433	794	1.618	3.090	5.208	9.544	15.654	25.680	78.320		39
		0,43	0,52	0,60	0,70	0,85	1,00	1,15	1,35	1,54	1,75	2,66		

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

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

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

ecuacion de Blasius	tub. Lisas	2300 < R < 100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
1ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. Lisas	R > 100.000	$\lambda^{-1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{1/2})] - 0{,}8$

R = nº de Reynolds = v x d / ν
ν = viscosidad cinemática
$1{,}308 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 10ºC
$0{,}328 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 90ºC

		COBRE												
Ø	pulgadas												pulgadas	Ø
nomimal	mm	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	mm	nomimal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S											Perdida de carga en mm.c.a. / ml	
3		34	69	122	223	455	869	1.465	2.685	4.405	8.700	21.725	3	
		0,12	0,15	0,17	0,20	0,24	0,28	0,32	0,38	0,43	0,59	0,74		
4		40	82	144	263	536	1.025	1.727	3.165	5.192	10.250	25.075	4	
		0,14	0,17	0,20	0,23	0,28	0,33	0,38	0,45	0,51	0,70	0,85		
5		46	93	163	299	609	1.164	1.962	3.596	6.980	11.480	28.700	5	
		0,16	0,19	0,23	0,26	0,32	0,38	0,43	0,51	0,69	0,78	0,98		
6		51	103	181	332	676	1.292	2.178	3.990	7.805	12.580	31.450	6	
		0,18	0,22	0,25	0,29	0,35	0,42	0,48	0,56	0,77	0,86	1,07		
7		55	113	198	362	739	1.411	2.378	4.358	8.430	13.895	34.790	7	
		0,20	0,24	0,27	0,32	0,39	0,46	0,53	0,62	0,83	0,95	1,18		
8		60	121	213	391	797	1.523	2.567	5.600	9.200	14.850	37.200	8	
		0,21	0,25	0,29	0,35	0,42	0,49	0,57	0,79	0,90	1,01	1,26		
9		64	130	228	418	853	1.629	2.745	6.059	9.765	15.750	39.450	9	
		0,23	0,27	0,32	0,37	0,45	0,53	0,61	0,86	0,96	1,07	1,34		
10		68	138	242	444	906	1.730	2.916	6.388	10.300	16.600	41.590	10	
		0,24	0,29	0,33	0,39	0,47	0,56	0,64	0,90	1,01	1,13	1,41		
11		71	146	256	469	956	1.827	3.079	6.700	10.800	17.820	43.630	11	
		0,25	0,30	0,35	0,41	0,50	0,59	0,68	0,95	1,06	1,22	1,48		
12		75	153	269	493	1.005	1.920	3.236	6.998	11.530	18.615	46.770	12	
		0,27	0,32	0,37	0,44	0,53	0,62	0,72	0,99	1,13	1,27	1,59		
13		79	160	282	516	1.052	2.010	3.387	7.280	12.000	19.375	48.650	13	
		0,28	0,34	0,39	0,46	0,55	0,65	0,75	1,03	1,18	1,32	1,65		
14		82	167	294	538	1.098	2.096	3.534	7.720	12.450	20.105	50.500	14	
		0,29	0,35	0,41	0,48	0,57	0,68	0,78	1,09	1,22	1,37	1,72		
15		85	174	306	560	1.142	2.181	3.676	7.992	12.890	20.810	52.270	15	
		0,30	0,36	0,42	0,50	0,60	0,71	0,81	1,13	1,27	1,42	1,78		
16		89	181	317	581	1.185	2.263	4.532	8.254	13.312	21.495	54.000	16	
		0,31	0,38	0,44	0,51	0,62	0,73	1,00	1,17	1,31	1,47	1,84		
17		92	187	328	602	1.226	2.342	4.768	8.508	13.723	22.155	55.640	17	
		0,32	0,39	0,45	0,53	0,64	0,76	1,05	1,20	1,35	1,51	1,89		
18		95	193	339	622	1.267	2.420	4.906	8.755	14.120	22.800	57.250	18	
		0,34	0,40	0,47	0,55	0,66	0,79	1,08	1,24	1,39	1,56	1,95		
19		98	199	350	641	1.307	2.496	5.040	8.995	14.850	24.000	58.825	19	
		0,35	0,42	0,48	0,57	0,68	0,81	1,11	1,27	1,46	1,64	2,00		
20		101	205	360	660	1.346	2.570	5.171	9.228	15.230	24.625	60.350	20	
		0,36	0,43	0,50	0,58	0,70	0,83	1,14	1,31	1,50	1,68	2,05		
21		103	211	370	679	1.384	2.643	5.299	9.668	15.610	25.230	61.840	21	
		0,37	0,44	0,51	0,60	0,72	0,86	1,17	1,37	1,53	1,72	2,10		
22		106	217	380	697	1.421	2.714	5.424	9.895	15.978	25.825	65.030	22	
		0,38	0,45	0,53	0,62	0,74	0,88	1,20	1,40	1,57	1,76	2,21		
23		109	222	390	715	1.458	2.784	5.546	10.118	16.338	26.405	66.500	23	
		0,39	0,46	0,54	0,63	0,76	0,90	1,23	1,43	1,61	1,80	2,26		
24		112	228	400	733	1.494	2.853	5.665	10.336	16.687	26.975	67.900	24	
		0,39	0,48	0,55	0,65	0,78	0,93	1,25	1,46	1,64	1,84	2,31		
25		114	233	409	750	1.529	2.920	5.906	10.550	17.033	27.530	69.320	25	
		0,40	0,49	0,57	0,66	0,80	0,95	1,31	1,49	1,67	1,88	2,36		
26		117	238	419	767	1.563	2.986	6.023	10.758	17.370	28.075	70.700	26	
		0,41	0,50	0,58	0,68	0,82	0,97	1,33	1,52	1,71	1,92	2,40		
27		119	243	428	784	1.598	3.051	6.138	10.960	17.700	28.610	72.040	27	
		0,42	0,51	0,59	0,69	0,84	0,99	1,36	1,55	1,74	1,95	2,45		
28		122	249	437	800	1.631	3.706	6.250	11.165	18.025	29.135	73.360	28	
		0,43	0,52	0,60	0,71	0,85	1,20	1,38	1,58	1,77	1,99	2,49		
29		124	254	446	816	1.664	3.850	6.361	11.361	18.345	29.650	74.660	29	
		0,44	0,53	0,62	0,72	0,87	1,25	1,41	1,61	1,80	2,02	2,54		
30		127	259	454	832	1.697	3.915	6.470	11.556	18.657	30.160	75.940	30	
		0,45	0,54	0,63	0,74	0,89	1,27	1,43	1,63	1,83	2,06	2,58		
31		129	263	463	848	1.729	3.980	6.577	11.748	18.965	30.655	77.190	31	
		0,46	0,55	0,64	0,75	0,90	1,29	1,45	1,66	1,86	2,09	2,62		
32		132	268	471	864	1.760	4.044	6.682	11.935	19.745	31.955	78.420	32	
		0,47	0,56	0,65	0,76	0,92	1,31	1,48	1,69	1,94	2,18	2,67		
33		134	273	480	879	1.792	4.106	6.785	12.120	20.050	32.450	79.650	33	
		0,47	0,57	0,66	0,78	0,94	1,33	1,50	1,71	1,97	2,21	2,71		
34		136	278	488	894	1.822	4.168	6.887	12.592	20.350	32.940	80.840	34	
		0,48	0,58	0,67	0,79	0,95	1,35	1,52	1,78	2,00	2,25	2,75		
35		139	282	496	909	1.853	4.229	6.988	12.775	20.650	33.420	82.020	35	
		0,49	0,59	0,69	0,80	0,97	1,37	1,54	1,81	2,03	2,28	2,79		
36		141	287	504	924	1.883	4.289	7.087	12.957	20.945	33.895	83.190	36	
		0,50	0,60	0,70	0,82	0,99	1,39	1,57	1,83	2,06	2,31	2,83		
37		143	291	512	938	1.913	4.348	7.185	13.135	21.233	34.365	84.330	37	
		0,51	0,61	0,71	0,83	1,00	1,41	1,59	1,86	2,09	2,34	2,87		
38		145	296	520	953	1.942	4.406	7.445	13.312	21.518	34.825	85.450	38	
		0,51	0,62	0,72	0,84	1,02	1,43	1,65	1,88	2,11	2,38	2,90		
39		147	300	528	967	1.971	4.464	7.542	13.486	21.800	35.280	86.580	39	
		0,52	0,63	0,73	0,86	1,03	1,45	1,67	1,91	2,14	2,41	2,94		

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

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

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

ecuacion de Blasius	tub. Lisas	2300 < R <	100.000	$\lambda = 0{,}316 / R^{1/4}$
1ª ecuac de Kármán-Prandtl	tub. Lisas	R >	100.000	$\lambda^{-1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{1/2})] - 0{,}8$

R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
ν = viscosidad cinemática
$1{,}308 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 10ºC
$0{,}328 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 90ºC
$0{,}556 \times 10^{-6}$ m^2/s para agua a 50ºC

		COBRE												
Ø	pulgadas												pulgadas	Ø
nomimal	mm	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	mm	nomimal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S											Perdida de carga en mm.c.a. / ml	
3		36	64	113	207	422	806	1.359	2.490	4.085	6.700	20.800	**3**	
		0,13	0,13	0,16	0,18	0,22	0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,71		
4		37	76	133	244	498	950	1.602	2.935	4.815	7.898	24.500	**4**	
		0,13	0,16	0,18	0,22	0,26	0,31	0,35	0,42	0,47	0,54	0,83		
5		42	86	151	277	565	1.080	1.820	3.335	5.470	8.972	27.435	**5**	
		0,15	0,18	0,21	0,25	0,30	0,35	0,40	0,47	0,54	0,61	0,93		
6		47	96	168	308	627	1.198	2.019	3.701	6.070	12.065	30.700	**6**	
		0,17	0,20	0,23	0,27	0,33	0,39	0,45	0,52	0,60	0,82	1,04		
7		51	104	183	336	685	1.308	2.205	4.041	6.629	13.300	33.175	**7**	
		0,18	0,22	0,25	0,30	0,36	0,42	0,49	0,57	0,65	0,91	1,13		
8		55	113	198	363	739	1.412	2.380	4.362	7.155	14.220	35.500	**8**	
		0,20	0,24	0,27	0,32	0,39	0,46	0,53	0,62	0,70	0,97	1,21		
9		59	120	212	388	791	1.510	2.546	4.666	9.370	15.080	37.600	**9**	
		0,21	0,25	0,29	0,34	0,41	0,49	0,56	0,66	0,92	1,03	1,28		
10		63	128	225	412	840	1.604	2.704	4.955	9.870	15.900	40.600	**10**	
		0,22	0,27	0,31	0,36	0,44	0,52	0,60	0,70	0,97	1,08	1,38		
11		66	135	237	435	887	1.694	2.855	5.232	10.350	17.030	42.600	**11**	
		0,23	0,28	0,33	0,38	0,46	0,55	0,63	0,74	1,02	1,16	1,45		
12		70	142	250	457	932	1.780	3.001	5.499	11.040	17.790	44.460	**12**	
		0,25	0,30	0,34	0,40	0,49	0,58	0,66	0,78	1,08	1,21	1,51		
13		73	149	261	479	976	1.864	3.141	5.757	11.490	18.510	46.280	**13**	
		0,26	0,31	0,36	0,42	0,51	0,61	0,69	0,81	1,13	1,26	1,57		
14		76	155	273	499	1.018	1.944	3.277	6.006	11.920	19.210	48.030	**14**	
		0,27	0,32	0,38	0,44	0,53	0,63	0,72	0,85	1,17	1,31	1,63		
15		79	161	283	519	1.059	2.022	3.409	6.247	12.340	19.885	49.700	**15**	
		0,28	0,34	0,39	0,46	0,55	0,66	0,75	0,88	1,21	1,36	1,69		
16		82	167	294	539	1.099	2.098	3.537	6.482	12.745	20.540	51.350	**16**	
		0,29	0,35	0,41	0,48	0,57	0,68	0,78	0,92	1,25	1,40	1,75		
17		85	173	304	558	1.137	2.172	3.662	6.710	13.140	21.645	54.230	**17**	
		0,30	0,36	0,42	0,49	0,60	0,71	0,81	0,95	1,29	1,48	1,84		
18		88	179	315	577	1.175	2.244	3.783	6.933	13.520	22.275	55.800	**18**	
		0,31	0,37	0,43	0,51	0,61	0,73	0,84	0,98	1,33	1,52	1,90		
19		91	185	324	595	1.212	2.315	3.902	7.151	14.190	22.885	57.335	**19**	
		0,32	0,39	0,45	0,53	0,63	0,75	0,86	1,01	1,39	1,56	1,95		
20		93	190	334	612	1.248	2.384	4.018	7.363	14.555	23.480	58.825	**20**	
		0,33	0,40	0,46	0,54	0,65	0,77	0,89	1,04	1,43	1,60	2,00		
21		96	196	344	630	1.283	2.451	4.132	7.571	14.915	24.060	60.280	**21**	
		0,34	0,41	0,47	0,56	0,67	0,80	0,91	1,07	1,47	1,64	2,05		
22		99	201	353	647	1.318	2.517	4.243	7.775	15.268	24.625	61.690	**22**	
		0,35	0,42	0,49	0,57	0,69	0,82	0,94	1,10	1,50	1,68	2,10		
23		101	206	362	663	1.352	2.582	4.352	9.688	15.610	25.180	63.080	**23**	
		0,36	0,43	0,50	0,59	0,71	0,84	0,96	1,37	1,53	1,72	2,14		
24		104	211	371	680	1.385	2.646	4.459	9.895	15.945	25.720	64.440	**24**	
		0,37	0,44	0,51	0,60	0,72	0,86	0,99	1,40	1,57	1,75	2,19		
25		106	216	380	696	1.418	2.708	4.565	10.100	16.275	26.250	65.770	**25**	
		0,37	0,45	0,52	0,61	0,74	0,88	1,01	1,43	1,60	1,79	2,24		
26		108	221	388	711	1.450	2.769	4.668	10.300	16.600	26.770	67.065	**26**	
		0,38	0,46	0,54	0,63	0,76	0,90	1,03	1,46	1,63	1,83	2,28		
27		111	226	397	727	1.481	2.830	4.770	10.497	16.912	27.280	68.350	**27**	
		0,39	0,47	0,55	0,64	0,78	0,92	1,05	1,49	1,66	1,86	2,32		
28		113	230	405	742	1.513	2.889	4.870	10.688	17.225	28.435	69.600	**28**	
		0,40	0,48	0,56	0,66	0,79	0,94	1,08	1,51	1,69	1,94	2,37		
29		115	235	413	757	1.543	2.948	4.969	10.878	17.530	28.935	70.830	**29**	
		0,41	0,49	0,57	0,67	0,81	0,96	1,10	1,54	1,72	1,97	2,41		
30		118	240	421	772	1.573	3.005	5.066	11.065	18.230	29.430	73.900	**30**	
		0,42	0,50	0,58	0,68	0,82	0,98	1,12	1,57	1,79	2,01	2,51		
31		120	244	429	787	1.603	3.062	5.162	11.247	18.530	29.920	75.140	**31**	
		0,42	0,51	0,59	0,70	0,84	0,99	1,14	1,59	1,82	2,04	2,55		
32		122	249	437	801	1.633	3.118	5.256	11.670	18.828	30.395	76.335	**32**	
		0,43	0,52	0,60	0,71	0,85	1,01	1,16	1,65	1,85	2,07	2,59		
33		124	253	445	815	1.661	3.173	5.349	11.853	19.118	30.868	77.520	**33**	
		0,44	0,53	0,61	0,72	0,87	1,03	1,18	1,68	1,88	2,11	2,64		
34		126	258	452	829	1.690	3.228	5.441	12.032	19.405	31.332	78.685	**34**	
		0,45	0,54	0,63	0,73	0,88	1,05	1,20	1,70	1,91	2,14	2,67		
35		128	262	460	843	1.718	3.282	5.532	12.208	19.690	31.790	79.830	**35**	
		0,45	0,55	0,64	0,75	0,90	1,07	1,22	1,73	1,93	2,17	2,71		
36		131	266	467	857	1.746	3.335	5.622	12.380	19.970	32.240	80.965	**36**	
		0,46	0,56	0,65	0,76	0,91	1,08	1,24	1,75	1,96	2,20	2,75		
37		133	270	475	870	1.774	3.388	5.711	12.550	20.245	32.685	82.080	**37**	
		0,47	0,57	0,66	0,77	0,93	1,10	1,26	1,78	1,99	2,23	2,79		
38		135	274	482	884	1.801	3.440	5.799	12.720	20.515	33.125	83.190	**38**	
		0,48	0,57	0,67	0,78	0,94	1,12	1,28	1,80	2,02	2,26	2,83		
39		137	279	489	897	1.828	3.491	5.885	12.887	20.785	33.558	84.270	**39**	
		0,48	0,58	0,68	0,79	0,96	1,13	1,30	1,82	2,04	2,29	2,86		

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

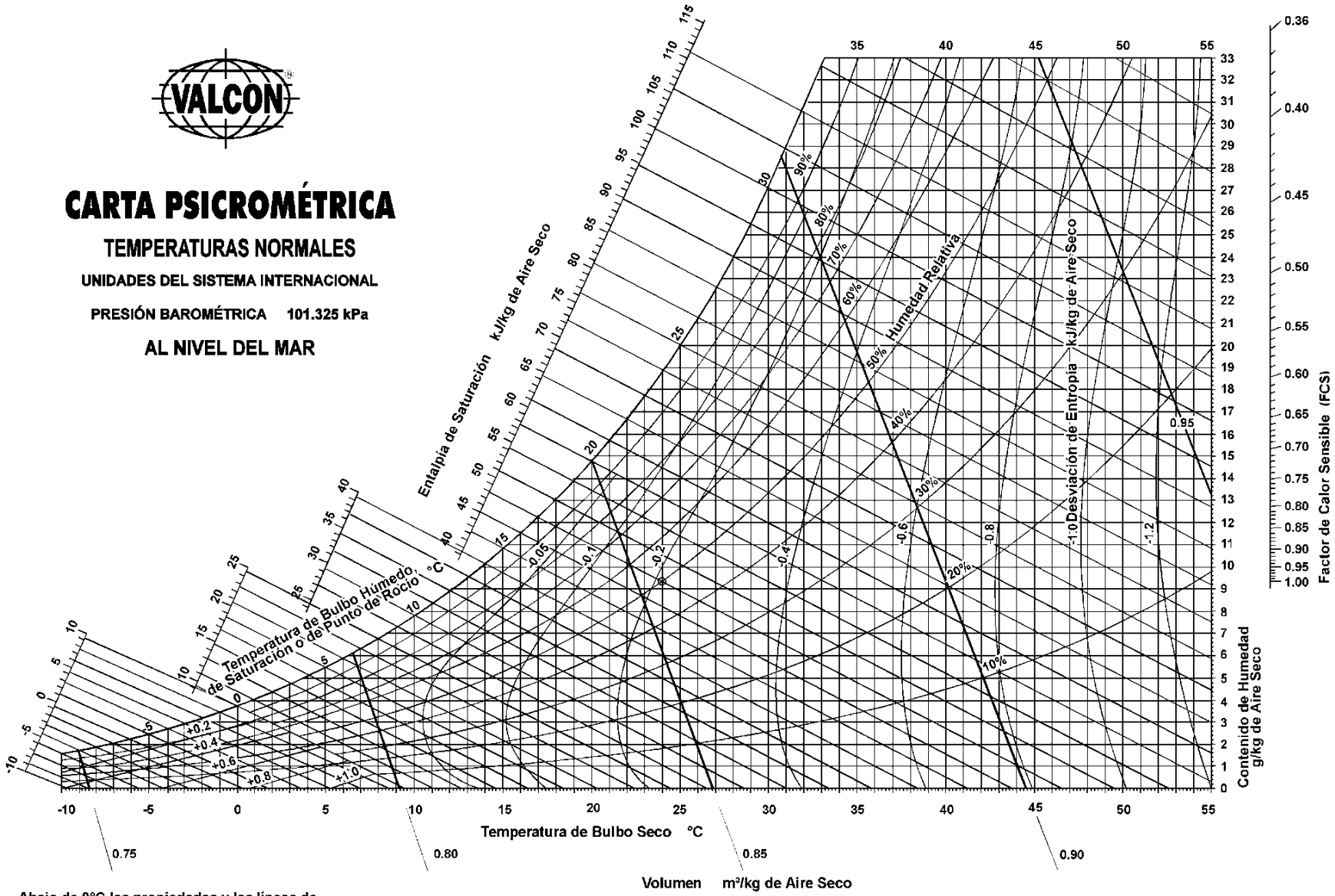


Figura 13.11 - Carta psicrométrica a temperaturas normales y presión barométrica de 101.325 kPa (al nivel del mar). Las unidades están en el sistema internacional (SI).

Anexo 9: Listado de Catálogos de los Equipos seleccionados

A partir de los resultados obtenidos se han seleccionado los equipos adecuados de forma que se garantice el correcto funcionamiento de la instalación de climatización del edificio así como el respeto a la normativa vigente. A continuación se muestra la lista de los catálogos consultados de aquellos equipos seleccionados.

- TERMOVEN- Equipos de Climatización: Unidades Fan-Coils Serie FL - http://personales.upv.es/vsoto/index_archivos/FTP/Tuberias/FL.pdf

- DAIKIN- Ventilación por Recuperación de Calor Unidad de Procesamiento del Aire Exterior VRV para aplicaciones de tratamiento de Aire – https://www.daikin.eu/content/dam/document-library/catalogues/vent/air-handling-application/ekex/Ventilation%20brochure_EPCES09-203_Catalogues_Spanish.pdf

- ADISA: Catálogo 2019 – Sistemas de Calefacción centralizada de alto rendimiento - http://adisaheating.com/wp-content/uploads/2020/07/CATALOGO_ADISA_2019_ES_06072020-min.pdf

- Tubasol, S.A : Tubos y accesorios en acero al carbono soldados y sin soldadura- https://www.aldimosa.com/descargas/tubasol-general.pdf

- Catálogo de Compuertas Cortafuegos TROX Technik- https://www.trox.es/downloads/660304dcbd53c1eb/TL_2016_11_FKA-3.8_EN_es.pdf?type=product_info

- Carrier: Air-Cooled Liquid Chillers with Hydronic Module- https://www.hosbv.com/data/specifications/12760_7768_Carrier%2030%20RA%20100.pdf

Anexo Complementario: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la sociedad es a los altos niveles de emisiones de CO2 emitidos por las instalaciones y los recursos existentes en los edificios. Por este motivo, la sostenibilidad se ha convertido en uno de los grandes retos del sector inmobiliario. La climatización de los inmuebles es una de las actividades que más energía requiere dentro de los consumos de los edificios. Por este motivo, el diseño de la instalación de climatización adquiere una dimensión importante en materia de sostenibilidad.

Dentro de los objetivos y metas de desarrollo sostenibles, un optimo sistema de climatización será capaz de incidir directamente en los siguientes:

11. **Ciudades y Comunidades Sostenibles**
12. **Producción y consumos responsables**
13. **Acción por el clima**

Además de incidir tangencialmente con otros de los objetivos planteados.

Tal y como informaba el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático en 2020 de las Naciones Unidas además de otras entidades afines a sus objetivos, el sector inmobiliario sería responsable de más del 26% de las emisiones de gases del mundo. Es cierto, que el objetivo de reducir estos niveles debe llevarse a cabo a través del respeto y optimización del sector de la construcción. El edificio estudiado en este proyecto ya se encontraba construido, motivo por el cual el trabajo ha ido en la dirección del cumplimiento del objetivo ODS nº 12; Producción y consumos responsables.

El impacto favorable logrado viene derivado fundamentalmente de la instalación de un sistema de ventilación de doble flujo, sistema por el cual la instalación es capaz de extraer el aire viciado del interior y de impulsar el aire renovado del exterior mediante un sistema de conductos y de un recuperador entálpico donde se produce un intercambio de calor que favorece de manera extraordinaria la eficiencia energética del edificio reduciéndose el uso de sistemas de combustión y aire acondicionado.

Este tipo de ventilación está logrando imponerse debido a las mencionadas virtudes que presenta frente al medio ambiente y la sostenibilidad.