



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES.

TRABAJO DE FINAL DE GRADO.

CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN CUENCA.

Autor: Álvaro Toro Cuadra.

Director: Fernando Cepeda Fernández.

Madrid

Julio 2020



Declaro, bajo mi responsabilidad, que el proyecto presentado con el título
Climatización de un hotel en Cuenca
en la ETS de Ingeniería – ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso
académico 2019/20 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: Álvaro Toro Cuadra

Fecha: 23/07/2020

Autorizada la entrega del proyecto
EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fernando Cepeda Fernández

Fecha: 23/07/2020



**GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES.**

TRABAJO DE FINAL DE GRADO.
CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN CUENCA.

Autor: Álvaro Toro Cuadra.

Director: Fernando Cepeda Fernández.

Madrid

Julio 2020



CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN CUENCA.

Autor: Toro Cuadra, Álvaro.

Director: Cepeda Fernández, Fernando.

Entidad colaboradora: Universidad Pontificia Comillas – Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI).

RESUMEN DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es el estudio y diseño de un sistema de climatización para un hotel situado en la ciudad de Cuenca. Para llevar a cabo esto se debe de tener en cuenta que todas las decisiones e ideas adoptadas deben de estar conforme al reglamento técnico y legal actual.

El hotel está formado por 3 torres. Dos de ellas con 12 plantas, las torres este y oeste, y la torre central con 17 plantas. Estas tres torres forman una “V” y se unen entre si en la planta 12. En la planta 17 de la torre central podemos encontrar una bóveda de cristal. En las plantas 13 de las torres este y oeste encontramos unas terrazas, que le corresponden a las habitaciones situadas en la planta 12. LA entrada principal del hotel se encuentra en la planta 0 de la torre central.

El hotel tiene un total de 500 habitaciones, en las que hay que diferenciar entre tres tipos: habitaciones con dormitorio, habitaciones con dormitorio y salón, habitaciones suite con dormitorio y salón. Cuenta también con catorce oficinas, un club social, varios almacenes distribuidos por las diferentes plantas, una sala polivalente, zona de comercio. El club social se encuentra en la planta 17 de la torre central, y en esta misma torre, pero en las plantas 1, 2 y 3 encontramos las oficinas, zonas de comercio y sala polivalente.

Se ha climatizado las diferentes habitaciones y estancias varias garantizando el bienestar de los futuros ocupantes de las estancias, con una calidad correspondiente a un hotel de 4 o 5 estrellas, en cualquier época del año. Se ha mantenido las temperaturas interiores entre 23°C a 25°C en verano y entre 21°C a 23°C en invierno. La humedad relativa en verano estará entre un 45%-60%, y en invierno entre 40%-50%.

Para garantizar las condiciones anteriores, se comenzó el proyecto con el cálculo de las cargas térmicas individuales de cada estancia del hotel. Para las cargas de verano se calcularon las cargas sensibles y latentes, debidas por radiación, transmisión térmica, ocupación, equipos instalados. Únicamente no se ha tenido en cuenta las infiltraciones porque se ha creado una situación de sobrepresión dentro del hotel para que el flujo de aire sea hacia el exterior. El cálculo de las cargas de invierno se realizó solo teniendo en cuenta la transferencia con los muros y viento, ya que lo demás lo podemos denominar como “aportaciones de calor favorables”.



El siguiente paso fue seleccionar los equipos que satisficieran las cargas térmicas calculadas anteriormente. Para ello se seleccionaron los diferentes Fan-coils y la cantidad de estos que se instalarían en cada estancia del hotel. También se decidió realizar la climatización del club social mediante una climatizadora. Los equipos Fan-coils son de 4 tubos y tres filas, con dos baterías una de calor y otra de frío, con filtros verticales e instalados en el falso techo. Con estos equipos se puede dar tanto frío como calor independientemente de la época del año.

Tras la selección de los equipos de la instalación, se dimensiono la red de tuberías que abastecerían a estos equipos con el caudal de agua fría y caliente necesaria para su funcionamiento. Se tuvo en cuenta para ambos circuitos un salto térmico de 5°C y una potencia frigorífica y calorífica similar marcada por los catalogo de los equipos, por lo que la red de tuberías de agua caliente y fría tienen las mismas medidas y dimensiones. El centro de producción se ha situado en una sala técnica en la planta 16 de la torre central.

Una vez calculada la red de tuberías, se ha seleccionado las bombas que impulsaran agua por los diferentes circuitos de tuberías. Para ello se ha tenido en cuenta la perdida de carga a vencer desde el Fan-coil que se encuentra más alejado de la sala técnica. Se ha decidido instalar bombas dobles para los 12 circuitos de tuberías, 6 de agua fría y 2 de agua caliente.

Con el nivel de ocupación, se seleccionó una categoría de aire de renovación de IDA 2 con caudal de 28,8 m³/h, pero se ha tomado un caudal de 36m³/h por ocupante para garantizar una buena de renovación de aire de las diferentes estancias del hotel. De esta forma garantizaremos una calidad de hotel de 4 o 5 estrellas, además de disminuir la probabilidad de transmisión de enfermedades por el aire al tener una renovación del aire bastante grande. Con este caudal de renovación se ha dimensionado la red de conductos, por donde la velocidad del aire debería ser inferior a 3m/s y con un nivel de ruido inferior a 50dB.

Se han pedido a unos fabricantes el diseño de las diferentes UTA's que deberán de proporcionar el caudal de renovación para cada circuito de conductos. Estas UTA's tendrán sus correspondientes etapas de filtrado, y dos baterías, una de frío y otra de calor para proporcionar aire de renovación a temperatura neutra. También contara con un recuperador para ahorrar energía y ser más eficiente.

Para controlar que las temperaturas y presiones de los diferentes equipos sean las adecuadas para garantizar un funcionamiento correcto de estos, se han instalado termómetros y manómetros en las zonas necesarias de las redes de tuberías y conductos.

La instalación cuenta con un sistema de control central desde el cual se podrá optimizar el funcionamiento de la instalación en cualquier época del año.

Se ha seleccionado una enfriadora bomba de calor a cuatro tubos con recuperación, de las que se propone instalar 3 equipos, para la cuales se ha tenido en cuenta que nunca se dará el uso de todo el hotel, con un coeficiente de corrección de simultaneidad del 80%.

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Se incluyen en el proyecto también los catálogos de los diferentes equipos seleccionados. Además, se incluye un apartado donde se detallan los tres Objetivos de Desarrollo Sostenible que se garantizan en el sistema elegido para tener un compromiso futuro con la sociedad.

En el pliego de condiciones que técnicas que se adjunta se detalla las normas y recomendaciones para el correcto funcionamiento de la instalación.

En los planos adjuntos se detalla el sistema de la instalación de forma completa, con una fácil interpretación.

El presupuesto total de la instalación es de 2.183.327,94€.



AIR CONDITIONING OF AN HOTEL IN CUENCA.

Author: Toro Cuadra, Álvaro.

Director: Cepeda Fernández, Fernando.

Collaboration Entity: Universidad Pontificia Comillas – Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI).

PROJECT OVERVIEW

The main objective of this project is the study and design of an air conditioning system for a hotel located in the city of Cuenca. In order to carry out this, it must be taken into account that all the decisions and ideas adopted must be in accordance with the current technical and legal regulations.

The hotel consists of 3 towers. Two of them with 12 floors, the east and west towers, and the central tower with 17 floors. These three towers form a "V" and are joined together on the 12th floor. On the 17th floor of the central tower we can find a glass vault. On the 13th floor of the east and west towers we find some terraces, which correspond to the rooms located on the 12th floor. The main entrance of the hotel is on the 0 floor of the central tower.

The hotel has a total of 500 rooms, in which we must differentiate between three types: rooms with bedroom, rooms with bedroom and living room, suite rooms with bedroom and living room. It also has fourteen offices, a social club, several warehouses distributed throughout the different floors, a multipurpose room, and a shopping area. The social club is located on the 17th floor of the central tower, and in this same tower, but on the 1st, 2nd and 3rd floors we find the offices, commercial areas and multipurpose room.

The different rooms and various rooms have been air-conditioned, guaranteeing the well-being of the future occupants of the rooms, with a quality corresponding to a 4 or 5 star hotel, at any time of the year. The interior temperatures have been maintained between 23°C and 25°C in summer and between 21°C and 23°C in winter. The relative humidity in summer will be between 45%-60%, and in winter between 40%-50%.

To guarantee the above conditions, the project started with the calculation of the individual thermal loads of each stay in the hotel. For the summer loads, sensitive and latent loads were calculated, due to radiation, heat transmission, occupancy, installed equipment. Only the infiltrations were not taken into account because an overpressure situation was created inside the hotel so that the air flow was towards the outside. The calculation of the winter loads was made only taking into account the transfer with the walls and wind, since the rest we can call it "favourable heat contributions".

The next step was to select the equipment that would satisfy the thermal loads calculated above. For this purpose, the different Fan-coils were selected and the amount of these that



would be installed in each room of the hotel. It was also decided to carry out the air conditioning of the social club using an air conditioner. The Fan-coils have 4 tubes and three rows, with two batteries, one for heating and one for cooling, with vertical filters and installed in the false ceiling. With these equipments it is possible to give as much cold as heat independently of the epoch of the year.

After the selection of the equipment of the installation, the network of pipes that would supply these equipments with the flow of cold and hot water necessary for their operation was dimensioned. For both circuits a thermal jump of 5°C and a similar cooling and heating power marked by the equipment catalogues were taken into account, so the hot water and cold water pipe network has the same measures and dimensions. The production centre is located in a technical room on the 16th floor of the central tower.

Once the pipe network has been calculated, the pumps that will pump water through the different pipe circuits have been selected. The pressure drop to be overcome from the fan-coil that is furthest from the technical room has been taken into account. It has been decided to install double pumps for the 12 pipe circuits, 6 for cold water and 2 for hot water.

With the occupancy level, an IDA 2 air renewal category was selected with a flow rate of 28.8 m³/h, but a flow rate of 36m³/h per occupant was taken to ensure good air renewal of the various hotel rooms. In this way we will guarantee a hotel quality of 4 or 5 stars, as well as reducing the probability of airborne disease transmission by having a fairly large air renewal. With this renovation flow, the duct network has been dimensioned, where the air speed should be less than 3m/s and with a noise level lower than 50dB.

Some manufacturers have been asked to design the different ATUs that will have to provide the renewal flow rate for each duct circuit. These AHUs will have their corresponding filtering stages, and two coils, one for cooling and the other for heating, to provide renewal air at a neutral temperature. It will also have a recuperator to save energy and be more efficient.

In order to control that the temperatures and pressures of the different equipments are adequate to guarantee their correct operation, thermometers and pressure gauges have been installed in the necessary areas of the piping and ducting networks.

The facility has a central control system from which the operation of the installation can be optimized at any time of the year.

A four-pipe heat pump chiller with recovery has been selected, of which it is proposed to install 3 units, for which it has been taken into account that the entire hotel will never be used, with a simultaneous correction coefficient of 80%.

The catalogues of the different selected equipment are also included in the project. In addition, a section is included detailing the three Sustainable Development Objectives that are guaranteed in the system chosen to have a future commitment to society.

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



The attached technical specifications detail the rules and recommendations for the correct operation of the installation.

The enclosed drawings detail the system of the installation in a complete way, with an easy interpretation.

The total budget for the installation is 2.183.327,94€.



INDICE

1. Memoria descriptiva.
2. Anexos.
3. Pliego de condiciones.
4. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
5. Presupuesto.
6. Planos.



1. Memoria descriptiva



Índice de la Memoria descriptiva.

1. Introducción	13
1.1. Objetivo del proyecto.....	13
1.2. Desarrollo del proyecto.....	13
1.3. Herramientas utilizadas.....	14
2. Características de la edificación y de su ubicación.	14
2.1. Descripción de la edificación.....	14
2.2. Descripción de la ubicación.	14
2.3. Condiciones climáticas	15
2.3.1 Exteriores.....	15
2.3.2 Interiores.....	15
3. Cálculo de cargas térmicas.....	16
3.1. Parámetros del cálculo de cargas.	16
3.1.1. Parámetros de cálculo constructivos.....	16
3.1.2. Parámetros de cálculos no constructivos	17
3.1.2.1. Cargas internas.	17
3.1.2.2. Niveles de ventilación.	17
3.1.2.3. Ocupación,.....	17
3.1.2.4. Contaminación acústica.....	18
3.1.2.5. Infiltraciones.....	18
3.2. Desarrollo del cálculo de cargas	18
3.2.1. Cálculo de cargas de verano.....	19
3.2.2. Cálculo de cargas invierno.	20
3.3. Cargas térmicas totales	21
4. Instalación.	24
4.1. Descripción de la instalación realizada.....	24
4.2. Selección de equipos.....	24
4.2.1. Fan-coils.	24
4.2.2. Climatizador del club social.	27
4.3. Dimensionamiento de la red de tuberías.....	27
4.4. Dimensionamiento de la red de conductos.	44



4.5.	Selección de rejillas y difusores.....	58
4.6.	Cálculo y selección de vasos de expansión.	59
4.7.	Selección de bombas de distribución.....	59
4.8.	Cálculo y selección de colectores.	60
4.9.	Unidad de tratamiento de aire para fan-coils de las habitaciones y pasillos.	61
4.10.	Enfriadora Bomba de calor 4 tubos con recuperación.	62
4.11.	Elementos auxiliares.	63



1. Introducción

1.1. Objetivo del proyecto.

El objetivo principal del proyecto que se detalla a continuación es el del estudio y diseño de un sistema de climatización de un hotel situado en Cuenca, Castilla La Mancha, España. Los cálculos y diseños realizados a lo largo de este proyecto están acorde con la normativa vigente en el momento actual.

El fin de este proyecto es dimensionar los equipos de climatización para obtener un sistema eficiente y respetuoso con el medioambiente. Para ello se realizarán los cálculos de cargas en las diferentes estaciones del año. Con estos cálculos se seleccionarán los equipos y componentes, que dimensionados de manera correcta, formaran parte de los sistemas de refrigeración y calefacción del sistema global de climatización. Se especificarán los equipos y componentes a instalar y los materiales que deben de ser utilizados en conductos y tuberías. Se realizará un presupuesto detallado donde se observarán los diferentes costes, tanto unitario como global.

Como objetivos secundarios podemos detallar los conocimientos que se han ido adquiriendo sobre el manejo de diferentes softwares informáticos, como pueden ser EXCEL y AUTOCAD, a lo largo de la realización del proyecto. También cabe mencionar la inmersión en las diferentes marcas y dispositivos que existen para realizar el sistema de climatización.

1.2. Desarrollo del proyecto.

El siguiente documento consta de los siguientes apartados:

- Memoria: se incluyen características del proyecto, de la edificación y la ubicación, cálculos y métodos aplicados, instalación seleccionada...
- Anexos: se adjunta las tablas y documentos usados para el cálculo y selección de los equipos, los catálogos de los equipos seleccionados.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible: se incluyen los tres objetivos de desarrollo sostenible destacables en este proyecto.
- Pliego de condiciones: se incluyen las especificaciones técnicas y el detalle de funcionamiento de los equipos instalados.
- Presupuesto: se detalla el coste de la instalación completa.
- Planos: se incluyen los planos de la instalación realizada, que muestran gráficamente la distribución de la red de tuberías, conductos, fan-coils instalados, rejillas y difusores, y esquema de principio diferenciando el primario del secundario



1.3. Herramientas utilizadas

- AutoCAD 2020 Versión estudiante. Diseño de planos y de esquemas de principio de funcionamiento.
- Microsoft Excel 2019. Hojas de cálculo para el cálculo de cargas térmicas, caudales de agua, caudales de aire, tuberías y conductos.
- Manuales de instalación y diseño proporcionados por la empresa española Grupo Cobra.
- Apuntes sobre climatización proporcionados por la empresa española Grupo Cobra.
- Manual de instalación Carrier.
- Catálogos de Fan-coils marca Termoven.
- Catálogos de bombas de impulsión marca Ebara.
- Catálogos de rejillas y difusores marca Koolair.
- Catálogos de enfriadoras marca Climaveneta.
- Características técnicas de las UTA's diseñadas por Airflow.
- RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.
- Código Técnico de Edificación.

2. Características de la edificación y de su ubicación.

2.1. Descripción de la edificación.

El hotel consta de tres torres diferentes, las cuales se conectan en las plantas 12 y 13. La torre central es la más alta, contando con 17 plantas, es de diseño cilíndrico y terminada con una cúpula de crista en su última planta. En esta torre podemos encontrar en la planta 0 el hall y recepción del hotel, habitaciones, y cabe destacar que en las ultima plantas se encuentran, oficinas y un club social. Las otras dos torres se encuentran al este y al oeste, Torre Este y Torre Oeste, que conectadas con la Torre Central forman una V. Estas torres cuentan con 12 plantas cada una, en las 11 primeras tenemos las habitaciones y en la planta 12 una terraza de acceso exclusivo para los huéspedes de las suites de la planta 11. En resumen, el hotel cuenta con 500 habitaciones, un club social, 14 oficinas.

2.2. Descripción de la ubicación.

El hotel se encuentra situado en la provincia de Cuenca, exactamente en Cuenca capital. Está situada a 946 metros sobre el nivel del mar, tiene una población de alrededor de 55.000 personas. Consta de un clima mediterráneo continentalizado, esto hace que las temperaturas en invierno sean frías y suaves en verano. También le da una importante



oscilación térmica diaria durante todo el año, destacable en los meses cálidos. Las precipitaciones son más abundantes a las afueras de la capital debido a las zonas montañosas que ahí se encuentran.

2.3. Condiciones climáticas

2.3.1 Exteriores.

Aplicando la normativa, las condiciones climáticas utilizadas en el proyecto varían en función de la estación del año de estudio. Para el cálculo de cargas se aplicarán las condiciones más desfavorables, es por ello que se diferencia entre invierno y verano. Para invierno se ha supuesto que la situación más desfavorable se dará siempre durante el mes de enero a las 8 de la mañana. Para verano se deberá encontrar la situación más desfavorable entre el mes, el día y la hora, ya que esta situación varía en función de la orientación que estemos estudiando.

- Invierno:

Las condiciones climáticas de invierno usadas como las más desfavorables son:

Temperatura exterior: 0°C

Temperatura del terreno: 6,7°C

Temperatura interior: 22°C

- Verano:

Las condiciones climáticas de verano usadas, en julio a las 15:00, como las más desfavorables son

Temperatura seca exterior: 33°C

Humedad relativa exterior: 51%

Contenido de vapor en el aire exterior: 16gr/Kg

2.3.2 Interiores.

Siguiendo lo que nos indica el RITE en el artículo T 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa: “Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla:



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

Es por esto por lo que se han seleccionado las siguientes condiciones climáticas:

- Invierno

Temperatura interior: 22°C

Humedad relativa interior: 50%

- Verano

Temperatura interior: 25°C

Humedad relativa interior: 51%

3. Cálculo de cargas térmicas.

El cálculo de cargas es el cálculo principal que realizar para la selección de los equipos. Para ello es necesario conocer la distribución de las distintas zonas, sus superficies, composición de los muros exteriores con la disposición de las posibles ventanas, etc...

3.1. Parámetros del cálculo de cargas.

3.1.1. Parámetros de cálculo constructivos.

Los parámetros constructivos son aquellos coeficientes de transmisión que representan la medida de calor que fluye por unidad de tiempo y superficie en un salto térmico:

Cerramiento	Transmitancia termica	Factor de ganancia solar
Cristales	3,50 Kcal/h.m ² °K	0,83
Muros exteriores	0,50 Kcal/h.m ² °K	-
Tabiques	1,20 Kcal/h.m ² °K	-
Tejados	0,46 Kcal/h.m ² °K	-
Suelos interiores	0,49 Kcal/h.m ² °K	-
Suelos exteriores	1,10 Kcal/h.m ² °K	-
Techos	2,02 Kcal/h.m ² °K	-
Puertas	2,00 Kcal/h.m ² °K	-



3.1.2. Parámetros de cálculos no constructivos

Podemos distinguir dentro de estos parámetros entre:

3.1.2.1. Cargas internas.

Las utilizadas en la realización del proyecto son:

Alumbrado 20 W/m^2

Equipos: 125 W (televisores u ordenadores)

150 W (Electrodomesticos)

Calor sensible por ocupante: $57 \text{ Kcal/(h*ocupante)}$

Calor latente por ocupante: $55 \text{ Kcal/(h*ocupante)}$

3.1.2.2. Niveles de ventilación.

Aplicando la normativa exigida por el RITE: IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior. Dicho artículo del RITE nos indica que para un hotel la calidad del aire interior debe de ser IDA 3, la cual corresponde a un aire de calidad media.

Se ha elegido el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, el cual indica que se deben de aplicar para una IDA 3 un caudal de $8 \text{ dm}^3/\text{s}$ por persona, lo que equivale a un caudal de $28,8 \text{ m}^3/\text{h}$ por persona, siempre y cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor $1,2 \text{ met}$, y no está permitido fumar

3.1.2.3. Ocupación.

La ocupación de cada zona y habitación del hotel se ha elegido en función de la superficie y de la actividad que se iba a realizar en ella.

En las habitaciones de tipo 1 se ha escogido una ocupación de dos personas, mientras que las habitaciones de tipo 2 y suites se ha elegido una ocupación de hasta 4 personas, 2 personas en el dormitorio y 2 personas en el salón. En los pasillos se ha seleccionado una ocupación de hasta 8 personas de manera simultánea en el pasillo con más superficie, y de 3 en los pasillos de menor dimensión.

En los oficios y almacenes se ha elegido una ocupación media de una persona, pudiendo ser de dos en los cuales se disponga de mayor superficie. En las zonas destinadas a oficinas se ha seleccionado una ocupación media de 18 personas.



Finalmente, para el Club Social, situado en la última planta de la torre central, se le ha dado una ocupación de 250 personas, ya que esta sala es la de mayor superficie del hotel y donde se realizarán actividades con un alto nivel de ocupación.

3.1.2.4. Contaminación acústica.

Debe de cumplir lo dictaminado por el Código Técnico de Edificación artículo 14, en el cual se explica que se debe de limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto. Los elementos constructivos que conforman sus recintos deben de tener unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones. Todo esto viene especificado con más detalles en el Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido”.

3.1.2.5. Infiltraciones.

Según el Código Técnico de Edificación, las infiltraciones de aire son un factor a tener en cuenta y por el que se debe de instalar sistemas de barreras contra ellas. En este proyecto se considera una cantidad de aire según normativa para ventilación, en función del número de ocupantes o actividad que se realice, y como dicha cantidad de aire será superior al de extracción, nuestro edificio se encuentra en sobrepresión. Por lo que se desprecian las infiltraciones en este proyecto.

3.2. Desarrollo del cálculo de cargas

Para el cálculo de cargas se ha utilizado la herramienta Excel de MS office. Se realizaron cálculos de cargas diferentes en función de las condiciones de invierno y de verano, debido a que se deben de tener en cuenta diferentes factores en ambos cálculos.

Como se ha comentado anteriormente, para el cálculo de cargas de verano se seleccionan el día y la hora del mes de verano que dé la situación climática más desfavorable para cada orientación de la zona que se va a climatizar, radiación solar, etc...

Para invierno, es suficiente con conocer los datos del mes de enero a las 8 de la mañana ya que el RITE dictamina que esta es la situación más desfavorable, solo variara en función de la orientación de cada zona.



3.2.1. Cálculo de cargas de verano.

En este cálculo de cargas es importante distinguir entre calor latente y calor sensible. La carga total del local será la suma de la carga latente y la sensible.

Calor latente: representa la carga por la ocupación del local y aire exterior.

La carga por ocupación del local es un cálculo sencillo:

$$\text{Carga ocupación} = \text{Número de personas} * \text{Carga latente}$$

Donde: Carga de ocupación (Kcal/h).

Carga latente (Kcal/h/persona).

El calor latente de aire exterior se corresponde con la siguiente formula:

$$Q_{LA} = 0,72 * Q_{ae} * (W_{ext} - W_{int})$$

Donde: Q_{LA} : calor latente exterior (Kcal/h)..

Q_{ae} : caudal de aire exterior (m^3/h).

$W_{ext}-W_{int}$: gradiente de humedades absolutas (gr/kg).

Calor sensible: consta de los siguientes factores:

-Ganancia solar cristal o radiación: se tiene en cuenta la orientación de las fachadas de la zona a climatizar y la superficie de cristal, y se usa la siguiente formula:

$$\text{Ganancia solar cristal} = \text{Superficie cristal} * \text{Ganancia solar} * F_{gs}$$

Donde: Ganancia solar cristal (Kcal/h).

Superficie cristal (m^2).

F_{gs} : factor de ganancia solar (0,82).

-Ganancia transmisión paredes y techos: se tiene en cuenta la orientación de la fachada de la zona a climatizar y la superficie de las paredes y techos, y se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Transmisión muros ext} = \text{Superficie} * (T_{ext} - T_{int}) * U_{muros}$$

$$\text{Transmisión techos} = \text{Superficie} * (T_{ext} - T_{int}) * U_{techos}$$

Donde: transmisión muros ext. y techos (Kcal/h).

Superficie (m^2).

$T_{ext}-T_{int}$: diferencia de temperatura entre interior y exterior del local($^{\circ}C$).

U Factor de transmisión de muros exteriores y de techos.



-Ganancia por transmisión de cristales y particiones: Se tienen en cuenta la totalidad de superficie de cristal y las particiones, donde las particiones son transmisiones entre locales climatizados y no climatizados, y se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Transmisión cristales} = \text{Superficie} * (\text{Text} - \text{Tint}) * \text{Ucristales}$$

$$\text{Transmisión particiones} = \text{Superficie} * (\text{Text} - \text{Tint}) * \text{Uparticiones} * 0.5$$

Donde: Transmisión cristales y particiones (Kcal/h).

Superficie (m²).

Text-Tint: diferencia de temperatura entre interior y exterior del local(°C).

U Factor de transmisión de cristales y particiones.

-Calor interno sensible: Calor producido por la ocupación de la zona y el alumbrado y equipos que se encuentran en su interior. Se calcula mediante la suma de las siguientes fórmulas:

$$\text{Carga ocupación} = \text{Número de personas} * \text{Carga sensible}$$

$$\text{Carga alumbrado} = \text{Superficie} * \text{factor alumbrado}$$

$$\text{Carga equipos} = \text{Número de equipos} * \text{Carga sensible equipos}$$

Donde: Carga de ocupación, alumbrado y equipos (Kcal/h).

Carga sensible (Kcal/h/persona).

Factor alumbrado (Kcal/h/m²).

Carga sensible equipos (Kcal/h/equipo).

3.2.2. Cálculo de cargas invierno.

El cálculo de cargas de invierno es más sencillo que el de verano, se mantiene la temperatura más desfavorable como la de las 8 de la mañana del mes de enero. Además, solo se calculan la transmisión térmica a través de las superficies que forman la zona de estudio, techos, fachadas y suelos. Se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Transmisión calor} = U * \text{Superficie} * (\text{Tint} - \text{Text}) * f_v * C_p$$

Donde: Transmisión calor (kcal/h).

U Factor de transmisión.

Superficie (m²).

Tint-Text: Diferencia de temperaturas (°C).

Fv: Factor de viento.

Cp: Coeficiente de seguridad en función de la orientación.



3.3. Cargas térmicas totales

	Torre Este					
	Tipo de estancia	Número de estancias por planta	Superficie (m ²)	Ocupantes	Carga de verano (kcal/h)	Carga de invierno (kcal/h)
Planta 0	Habitación 1	5	16	2	2017	900
	Habitación 2					
	Dormitorio	3	17	2	2003	842
	Habitación 2					
	Salón	3	23,1	2	1985	816
	Oficio	3	5,4	1	792	309
	Pasillo	1	25,5	3	4821	1890
Planta 1-11	Suite					
	Dormitorio	1	22	2	4021	954
	Suite salón	1	31	2	12650	3316
	Almacén	1	49,6	6	4561	4089
	Habitación 1	5 (En las plantas 1,2 y 3 solo 3)	16	2	2017	687
	Habitación 2	7 (En las plantas 1,2 y 3 solo 4)	17	2	1950	638
	Dormitorio					
Habitación 2	7 (En las plantas 1,2 y 3 solo 4)	23,1	2	2247	625	
salón						
Oficio	1	10,3	1	939	311	
Pasillo	1	118,4	5	20175	8747	
Suite						
Dormitorio	1	31,2	2	4735	696	
Suite salón	1	40,2	2	11574	2776	
Planta 12	Habitación 1	5	16	2	2049	808
	Habitación 2					
	Dormitorio	7	17	2	2057	766
	Habitación 2					
	salón	7	23,1	2	2390	801
	Pasillo	1	113,7	5	30131	13126
	Suite					
	Dormitorio	1	31,2	2	4735	933
Suite salón	1	49,8	2	12351	3460	
Habitación puente Dorm.	2	17,4	2	2099	903	
Habitación puente Salón	2	33,8	2	2873	1196	



	Torre Oeste					
	Tipo de estancia	Número de estancias por planta	Superficie (m ²)	Ocupantes	Carga de verano (kcal/h)	Carga de invierno (kcal/h)
Planta 0	Habitación 1	10	16	2	2028	917
	Almacén	1	15,6	1	1343	129
	Aseo	1	13	2	1171	108
	Oficio	1	16,1	1	1384	133
	Habitación 2 Dormitorio	7	16	2	2013	837
	Habitación 2 salón	7	23,1	2	2305	814
	Pasillo	1	35,5	2	4251	1974
Planta 1-11	Habitación 1	9	16	2	2437	631
	Habitación 2 Dormitorio	7	17	2	1961	584
	Habitación 2 salón	7	23,1	2	2256	574
	Almacén	1	33,4	1	2652	345
	Oficio	1	15,7	1	1411	241
	Pasillo	1	125,3	6	32096	15000
	Suite Dormitorio	1	31,2	2	4688	648
	Suite salón	1	40,2	2	11820	2807
Planta 12	Habitación 1	7	16	2	2121	986
	Habitación 2 Dormitorio	9	17	2	2057	713
	Habitación 2 salón	9	23,1	2	2390	750
	Pasillo	1	123,4	7	30131	14927
	Suite Dormitorio	1	31,2	2	4691	885
	Suite salón	1	50	2	12368	3552
	Habitación puente Dorm.	2	19	2	4071	824
	Habitación puente Salón	2	33,7	2	4375	947



	Torre Central					
	Tipo de estancia	Número de estancias por planta	Superficie (m ²)	Ocupantes	Carga de verano (kcal/h)	Carga de invierno (kcal/h)
Planta 0	Comercio	5	23,5	7	7599	1888
	Hall	1	552,6	26	63917	43307
Planta 1	Oficinas	10	15,5	2	2810	2879
	Sala polivalente	1	35,3	2	5246	9505
Planta 2	Oficinas	1	185,5	18	33804	25089
Planta 3-13	Habitación T.Central	8	30	2	5743	1713
Planta 12	Habitación puente Dorm.	2	37,7	2	3917	1648
	Habitación puente Salón	2	28,6	2	3965	1001
	Suite Dormitorio	4	37,3	2	6450	971
	Suite Salón	4	29,3	2	5906	1235
Planta 14	Suite Salón	8	29	2	10824	1256
Planta 15	Suite Dormitorio	8	22,2	2	5471	1272
Planta 17	Club social	1	469	250	140753	49331



4. Instalación.

4.1. Descripción de la instalación realizada.

El sistema de climatización del hotel está basado en producción de agua fría y caliente, e intercambio de aire. Esto se transmitirán a fan-coils y climatizadores los cuales constan con recuperación de calor.

En la planta técnica, situada en la planta 16 de la torre central, se instalarán los equipos principales como son las enfriadoras, colectores, bombas, vasos de expansión, etc... que suministrarán agua a todos los fan-coils y climatizadoras del hotel. Se utilizarán unas enfriadoras a 4 tubos las cuales son las más eficientes del mercado y nos proporcionan tanto el enfriamiento del agua como el calentamiento de este, pudiendo realizar ambas acciones a la vez.

Las climatizadoras estarán situadas en las azoteas de las torres este y oeste, encima de las escaleras de emergencia, ya que estas azoteas tienen uso como terraza, y estéticamente las climatizadoras no son muy elegantes.

Todas las habitaciones, pasillos y oficinas estarán climatizadas mediante fan-coils, con termostato para único para cada uno, de esta manera el cliente podrá seleccionar la temperatura a la que desea estar en cualquier momento. El club social se ha climatizado mediante la instalación de una climatizadora, la cual se encuentra en la planta 16, de esta manera todo el club social tendrá la misma temperatura que será elegida en todo momento por los anfitriones.

4.2. Selección de equipos

En el siguiente apartado se describen los criterios utilizados para seleccionar los equipos que formaran parte del sistema de climatización de las diferentes zonas del hotel.

4.2.1. Fan-coils.

Los Fan-coils usados en las habitaciones se han seleccionado en función de las cargas de verano e invierno obtenidas en las diferentes habitaciones del hotel. En función de estas cargas se han seleccionado unos equipos u otros y a unas velocidades medias si los equipos tienen la capacidad de trabajar a diferentes velocidades.

Se ha usado un salto térmico en ambas estaciones un salto térmico de 5°C, en verano de 7°C a 12°C, y en invierno de 45°C a 40°C.

Para las habitaciones tipo 1 y para dormitorios y salón de las habitaciones tipo 2, estancias que tienen cargas a vencer por debajo de los 3kW, se han elegido los fan-coils de la serie FLS modelo 350. Para el dormitorio de las suites, estancia que tienen cargas a vencer de



5kW, se ha elegido el fan-coils de la serie FLS modelo 1150. Para los salones de las suites, estancia que tiene una carga a vencer de 14kW, se ha escogido el fan-coil serie CF 31.

Estos 3 tipos de fan-coils seleccionados comparten ciertas características que deben de ser destacadas:

- Instalación de 4 tubos y una fila.
- Batería 2+1R, con tubo de cobre de 3/8", de alto rendimiento.
- Filtro extraíble para limpieza y mantenimiento.
- Poseen 6 velocidades diferentes de funcionamiento.

En los pasillos se han seleccionado de 4 a 8 fan-coils de tipo cassette, estancia que tienen unas cargas a vencer desde 7kW hasta 35kW, serie FCS 90, que se caracteriza por tener:

- Instalación de 4 tubos y una fila.
- Tapa desmontable para acceso de bomba de desagüe.
- Filtro extraíble para limpieza y mantenimiento.
- Bajo consumo eléctrico.

	Torre Este					
	Tipo de estancia	Tipo de Fan-coil	Modelo	Velocidad	Potencia frigorífica	Cantidad
Planta 0	Habitación 1	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	2	2810 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	4
	Suite Dormitorio	FLS	1150	4	5000 W	1
	Suite Salón	CF	31	-	16100 W	1
Planta 1-11	Habitación 1	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	3	2640 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	8
	Suite Dormitorio	FLS	1150	2	5700 W	1
	Suite Salón	CF	31	-	16100 W	1
Planta 12	Habitación 1	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	2	2810 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	7
	Suite Dormitorio	FLS	1150	2	5700 W	1
	Suite Salón	CF	31	-	16100 W	1
	Habitación puente Dorm.	FLS	359	3	2640 W	1
	Habitación puente Salón	FLS	550	3	3370 W	1



	Torre Oeste					
	Tipo de estancia	Tipo de Fan-coil	Modelo	Velocidad	Potencia frigorífica	Cantidad
Planta 0	Habitación 1	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	2	2810 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	4
Planta 1-11	Habitación 1	FLS	550	4	3180 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	3	2640 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	8
	Suite Dormitorio	FLS	1150	2	5700 W	1
	Suite Salón	CF	31	-	16100 W	1
Planta 12	Habitación 1	FLS	350	3	2640 W	1
	Habitación 2 Dormitorio	FLS	350	4	2410 W	1
	Habitación 2 Salón	FLS	350	2	2810 W	1
	Pasillo	FCS	90	-	5462 W	7
	Suite Dormitorio	FLS	1150	2	5700 W	1
	Suite Salón	CF	31	-	16100 W	1
	Habitación puente Dorm.	FLS	1150	4	5000 W	1
	Habitación puente Salón	FLS	1150	3	5430 W	1

	Torre Central					
	Tipo de estancia	Tipo de Fan-coil	Modelo	Velocidad	Potencia frigorífica	Cantidad
Planta 1	Oficinas	FLS	150	4	1670 W	2
	Sala polivalente	FLS	150	4	1670 W	4
Planta 2	Oficinas	FLS	850	4	4220 W	10
Planta 3-13	Habitación T. Central	CF	21	-	8600 W	1
Planta 12	Habitación puente Dorm.	FLS	1150	4	5000 W	1
	Habitación puente Salón	FLS	1150	4	5000 W	1
	Suite Dormitorio	CF	21	-	8600 W	1
	Suite Salón	CF	21	-	8600 W	1
Planta 14	Suite Salón	CF	31	-	12700 W	1
Planta 15	Suite Dormitorio	CF	21	-	8600 W	1



4.2.2. Climatizador del club social.

Se instalará un climatizador en la planta 16 en la sala técnica que se encargará de la climatización y aporte de aire exterior, extracción, del club social situado en la planta 17. Este climatizador se diseña de manera personalizada por el fabricante. Tendrá dos baterías, una de frío y otra de calor. Para cumplir el RITE se establece que el club social debe de cumplir un IDA 2 para el aire de renovación. Consideramos un nivel del aire exterior ODA 2, con lo cual el nivel de filtración serán un F6+F8 en impulsión, y en extracción F6. Ambas etapas de filtrados se protegerán con un filtro G4.

Las características que se tienen en cuenta son:

- Potencia frigorífica: 164kW
- Potencia calorífica: 58 kW
- Caudal de impulsión (aire): 32720m³/h.
- Caudal de aire de renovación: 7200m³/h , para cumplimiento del IDA 2
- Caudal de agua fría: 28,3 m³/h.
- Caudal de agua de calor: 10 m³/h

El fabricante de la marca Airflow ha diseñado un climatizador con las características anteriores cuya referencia es UTA-7, modelo CAF-335, cuya hoja técnica se encuentra en el anexo en el apartado de catálogos. Cuenta con las secciones de filtrado correspondientes, dos baterías una de frío y otra de calor, dos ventiladores para impulsión del aire exterior hacia el local y el del local hacia el exterior, y un recuperador muy eficiente donde los dos circuitos se cruzan sin mezclarse, en un intercambiador, donde el calor del aire saliente se transfiere al aire fresco del exterior y lo calienta.

4.3. Dimensionamiento de la red de tuberías.

La red de tuberías realizara la distribución de agua fría y caliente a los diferentes equipos que forman el sistema de climatización. Sera un circuito único cerrado, en el que se diferenciaran los tramos de circulación de agua fría con los de agua caliente.

Para calcular las secciones de los diferentes tramos de tuberías se ha realizado a partir del caudal de agua unitario que necesitaba cada equipo instalado en cada estancia, él ha sido calculado con la siguiente fórmula:

$$Q_{agua} = \frac{Potencia\ frigorifica}{\Delta T}$$

Donde: Q_{agua} (m³/h)

Potencia frigorífica (kcal/h)

ΔT : salto térmico (°C)

Se ha considerado en todo momento un salto térmico de 5°C, de 7°C a 12°C cuando se ha estudiado el agua fría, y de 45°C a 40°C cuando se ha referido al circuito de agua caliente.



Para el correcto dimensionamiento de las tuberías se han usado las tablas incluidas en el anexo, donde se ha seleccionado el diámetro de cada tramo teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- La pérdida de carga máxima debe ser menor que 30mm.c.a./ml.
- La velocidad por tramo debe de ser menor de 2 m/s.

Con el cálculo del todo sistema de tuberías realizado se ha usado el cálculo del recorrido más desfavorable, el cual tenía mayor pérdida de carga, para la selección de la bomba que abastecerá la red.



Torre Este

Circuito: Torre Este Planta 0 Bloque 1

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd
hab 1-Tramo 1	434	20	11	0,33	13,3	4																						146,30	146,30
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	204,60
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	241,00
union2-Tramo 1	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5																	40,50	281,50
Tramo 1-Tramo 2	1441	32	8	0,4	5,3					1	1,8																	56,80	297,80
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	356,10
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	392,50
union2-Tramo 2	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5																	40,50	433,00
Tramo 2+Fcpasillo	2958	40	12	0,6	18,2	4	1,2																					276,00	709,00
Subtotal																											749,50		

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	749,50
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,82

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 0 Bloque 2

Bomba:

TRAMO	Q (1/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
suitedorm-Tramo 1	882	25	13	0,77	5,3	3	0,6							1,8													92,30	92,30																										
suitesalon-Tramo 1	2816	32	28	0,77	0,45	1	0,9							0,9													37,80	130,10																										
hab 1-Tramo 1	434	20	11	0,33	5,3	3																					58,30	188,40																										
Tramo 1-Tramo 2	4173	40	27	0,84	8					1	2,4			2,4													280,80	469,20																										
dormh2-union	434	20	11	0,33	4,4	2																					48,40	517,60																										
salonh2-union	496	20	14	0,38	2,3	3																					32,20	549,80																										
Union-Tramo 2	960	25	15	0,46	1,5					1	0,6			0,6													31,50	500,70																										
Tramo 2-Tramo 3	5120	50	12	0,64	5					2	3			6													132,00	632,70																										
hab 1-Tramo 3	434	20	11	0,33	5,3	3																					58,30	691,00																										
dormh2-union	434	20	11	0,33	4,4	2																					48,40	739,40																										
salonh2-union	496	20	14	0,38	2,3	3																					32,20	771,60																										
Union-Tramo 3	960	25	15	0,46	1,5					1	0,6			0,6													31,50	803,10																										
Tramo 3+FcPasillo	7051	50	22	0,89	4,7	1	1,5			3	3			10,5													334,40	1.137,50																										
Subtotal																																																						1.218,10

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	1.218,10
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,34

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 1-3 Bloque 1

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																										
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																								
hab1-Tramo1	434	20	11	0,33	13,3	4																						146,30	146,30																										
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	204,60																										
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	241,00																										
union2-Tramo1	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5																	40,50	281,50																										
Tramo1-Tramo2	1441	32	8	0,4	5,3					1	1,8																	56,80	338,30																										
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	396,60																										
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	433,00																										
union2-Tramo2	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5																	40,50	473,50																										
Tramo2+Fepasillo	2958	40	12	0,6	18,2	4	1,2																					276,00	749,50																										
Subtotal																																																							749,50

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total 749,50
	% segur. 10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,82

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 1-3 Bloque 2

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
suitedorm-Tramo 1	991	25	16	0,47	5,3	3	0,6							1,8														113,60	113,60																									
suitesalon-Tramo 1	2816	32	28	0,77	0,45	1	0,9							0,9														37,80	151,40																									
hab 1-Tramo 1	434	20	11	0,33	5,3	3																						58,30	209,70																									
Tramo 1-Tramo 2	4250	40	28	0,86	8					1	2,4			2,4														291,20	500,90																									
dormh2-union	434	20	11	0,33	4,4	2																						48,40	549,30																									
salonh2-union	496	20	14	0,38	2,3	3																						32,20	581,50																									
Union-Tramo 2	960	25	15	0,46	1,5					1	0,6			0,6														31,50	613,00																									
Tramo 2-Tramo 3	5329	50	13	0,67	5					2	3			6														143,00	756,00																									
hab 1-Tramo 3	434	20	11	0,33	5,3	3																						58,30	814,30																									
dormh2-union	434	20	11	0,33	4,4	2																						48,40	862,70																									
salonh2-union	496	20	14	0,38	2,3	3																						32,20	894,90																									
Union-Tramo 3	960	25	15	0,46	1,5					1	0,6			0,6														31,50	926,40																									
Tramo 3+FcPasillo	7364	50	24	0,93	4,7	1	1,5			3	3			10,5														364,80	1.291,20																									
Subtotal																																																						1.291,20

bateria (mm.c.a.)		
valv control		
	total	1.291,20
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		1,42

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 4-11

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
suitedorm	992	32	4	0,27	5,3	3	0,9							2,7														32,00	32,00
hab1	434	20	11	0,33	4,5	3																						49,50	81,50
habdorm2-union	434	20	11	0,33	4,3	3																						47,30	128,80
habsalon2-union	472	20	13	0,36	2,2																							28,60	157,40
Union-tramo	927	25	14	0,44	1,2					2	1,5			3														58,80	187,60
Tramo 1	4902	50	11	0,62	5																							55,00	242,60
Tramo 2	7811	50	27	0,98	16,6					2	1,5			3														529,20	771,80
Tramo 3	13376	65	20	1	19					3	3,6			10,8														596,00	1.367,80
Tramo 4	17664	80	15	0,96	24,2	2	2,1			3	4,5			17,7														628,50	1.996,30

Subtotal 2.024,90

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	2.024,90
% segur.	10,00%

ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	2,23
--------------------------------------	------

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 12

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																										
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																								
suitedom	992	32	4	0,27	5,3	3	0,9							2,7														32,00	32,00																										
hab1	434	20	11	0,33	4,5	3																						49,50	81,50																										
habdorm2-union	434	20	11	0,33	5,3	3																						58,30	139,80																										
habsalon2-union	496	20	14	0,38	2,6																							36,40	176,20																										
Union-tramo	960	25	15	0,47	1,5					2	1,5			3														67,50	243,70																										
habPuentedorm	472	20	13	0,36	6,3	2																						81,90	325,60																										
habPuentesalon	584	20	19	0,44	2,2	3																						41,80	367,40																										
puente union	1095	25	19	0,52	0,6					1	1,5																	39,90	407,30																										
Tramo 1	6013	50	16	0,76	7					2	3			6														208,00	615,30																										
Tramo 2	14932	65	24	1,12	31					3	3,6			10,8														1.003,20	1.618,50																										
Tramo 3	21291	80	21	1,15	23,2					4	4,5			18														865,20	2.483,70																										
Tramo puente	3535	40	20	0,72	20,3	2	1,2			3	2,4			9,6														598,00	3.081,70																										
Tramo final	26003	100	8	0,83	5,8	2	3			1	6			12														142,40	3.224,10																										
Subtotal																																																							3.224,10

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total
	% segur.
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	3,55

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 12

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
Planta 0-Planta 1 Bloque 1	2958	40	14	0,6	2,7	1	1,2			1	2,4			3,6														88,20	88,20
Planta 1-Planta 2 Bloque 1	6013	50	16	0,76	2,7		1,5			1	3			3														91,20	179,40
Planta 2-Planta 3 Bloque 1	9288	65	10	0,69	2,7		1,8			1	3,6			3,6														63,00	242,40
Planta 0-Planta 1 Bloque 2	7051	50	22	0,89	2,7		1,5			1	3			3														125,40	367,80
Planta 1-Planta 2 Bloque 2	10361	65	12	0,77	2,7		1,8			1	3,6			3,6														75,60	443,40
Planta 2-Planta 3 Bloque 2	13376	65	20	1	2,7		1,8			1	3,6			3,6														126,00	569,40
Planta 4-Planta 5	17644	80	15	0,96	2,7	1	2,1			1	4,5			6,6														139,50	708,90
Planta 5-Planta 6	35607	100	15	1,14	2,7					1	6			6														130,50	839,40
Planta 6-Planta 7	56332	125	12	1,16	2,7					1	7,5			7,5														122,40	961,80
Planta 7-Planta 8	74521	125	21	1,56	2,7					1	7,5			7,5														214,20	1.176,00
Planta 8-Planta 9	93758	150	13	1,37	2,7					1	9			9														152,10	1.328,10
Planta 9-Planta 10	113348	150	19	1,66	2,7					1	9			9														222,30	1.550,40
Planta 10-Planta 11	132594	150	26	1,94	2,7					1	9			9														304,20	1.854,60
Planta 11-Planta 12	154899	200	8	1,27	2,7					1	10,5			10,5														105,60	1.960,20
Planta 12-Planta maquinas	182635	200	11	1,49	35,8	3	5,4			2	10,5			37,2														803,00	2.763,20
Planta 3 bloque 1- planta ma	12332	65	17	0,92	110,1	4	1,8			2	3,6			14,4														2.116,50	4.879,70
Planta 3 bloque 2 -planta ma	20778	80	20	1,13	80,1	4	2,1			2	4,5			17,4														1.950,00	6.829,70

Subtotal 6.829,70

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	6.829,70
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	7,51



Torre Oeste

Circuito: Torre Oeste Planta 0

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
hab1-Tramo1	434	20	11	0,33	8,8	4																						96,80	96,80																									
Hab1-Tramo	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	155,10																									
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	213,40																									
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	249,80																									
union2-Tramo	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5			1,5														40,50	290,30																									
Tramo 1	1890	32	13	0,52	3,5					1	1,8			1,8														68,90	359,20																									
Tramo 2	2380	32	20	0,65	7,5					1	1,5			1,5														180,00	539,20																									
Tramo 3	4674	50	10	0,59	5,7					1	3			3														87,00	626,20																									
Tramo 4	9741	65	11	0,73	10,1					2	3,6			7,2														190,30	816,50																									
Tramo 5	14932	65	24	1,12	15,6					2	3,6			7,2														547,20	1.363,70																									
Tramo 6	17644	80	15	0,96	8,5	3	2,1			2	4,5			15,3														357,00	1.720,70																									
Subtotal																																																						1.720,70

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total
	% segur.
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	1,89

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Oeste Planta 1-11

Bomba:

TRAMO	Q (1/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																										
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																								
hab1-Tramo1	434	20	11	0,33	5,3	4																						58,30	58,30																										
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	116,60																										
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	153,00																										
union2-Tramo	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5			1,5														40,50	193,50																										
Suitedormitorio	991	25	16	0,47	5,4	3	0,6							1,8														115,20	308,70																										
Tramo 1	5329	50	13	0,67	6,6					1	3			3														124,80	433,50																										
Tramo 2	9288	65	10	0,68	18					1	3,6			3,6														216,00	649,50																										
Tramo 3	14932	65	24	1,12	17,4					2	3,6			7,2														590,40	1.239,90																										
Tramo 4	9741	65	11	0,73	10,1					2	3,6			7,2														190,30	1.430,20																										
Tramo 5	14932	65	24	1,12	15,6					2	3,6			7,2														547,20	1.977,40																										
Tramo 6	20251	80	19	1,1	15,4					2	4,5			9														463,60	2.441,00																										
Tramo 7	24141	80	27	1,31	22,1	2	2,1			3	4,5			17,7														1.074,60	3.515,60																										
Subtotal																																																							3.515,60

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	3.515,60
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	3,87

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Oeste Planta 1-11

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
hab 1-Tramo	472	20	13	0,36	4,7	1		2																				61,10	61,10																									
dormh2-union2	434	20	11	0,33	5,3	2																						58,30	119,40																									
salonh2-union2	496	20	14	0,38	2,6	3																						36,40	155,80																									
union2-Tramo	960	25	15	0,46	1,2					1	1,5			1,5														40,50	196,30																									
Suitedormitorio	991	25	16	0,47	5,4	3	0,6							1,8														115,20	311,50																									
Hpuentedorm	882	25	13	0,42	2,4	1	0,6							0,6														39,00	350,50																									
Habpuente completa	1890	32	13	0,52	8,4	3	0,9	2	0,3	1	1,8			5,1														175,50	526,00																									
Tramo 1	6013	50	16	0,76	7,4					1	3			3														166,40	692,40																									
Tramo 2	12332	65	17	0,92	21,8					2	3,6			7,2														493,00	1.185,40																									
Tramo 3	19329	80	18	1,05	26,6					2	4,5			9														640,80	1.826,20																									
Tramo 4	22282	80	23	1,21	18,2	2	2,1			2	4,5			13,2														722,20	2.548,40																									
Tramo puente	2816	32	28	0,77	2,6	1	0,9			1	1,8			2,7														148,40	2.696,80																									
Tramo 6	3061	40	15	0,62	7,3					2	1,8			3,6														163,50	2.860,30																									
Tramo 7	6013	50	16	0,76	9,2	2	1,5							3														195,20	3.055,50																									
Bajante	29073	100	10	0,93	1,4					1	6			6														74,00	3.129,50																									
Subtotal																																																						3.129,50

bateria (mm.c.a.)		
válv control		
	total	3.129,50
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		3,44

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre Este Planta 12
Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
Planta 0-Planta 1	17644	80	15	0,96	2,7	1	2,1			1	4,5			6,6														139,50	139,50																									
Planta 1-Planta 2	41999	100	20	1,34	2,7					1	6			6														174,00	313,50																									
Planta 2-Planta 3	67049	125	17	1,4	2,7					1	7,5			7,5														173,40	486,90																									
Planta 3-Planta 4	93758	150	13	1,37	2,7					1	9			9														152,10	639,00																									
Planta 4-Planta 5	119165	150	21	1,75	2,7					1	9			9														245,70	884,70																									
Planta 5-Planta 6	144895	200	7	1,19	2,7					1	10,5			10,5														92,40	977,10																									
Planta 6-Planta 7	173182	200	10	1,43	2,7					1	10,5			10,5														132,00	1.109,10																									
Planta 7-Planta 8	197458	200	13	1,63	2,7					1	10,5			10,5														171,60	1.280,70																									
Planta 8-Planta 9	231669	200	17	1,91	2,7					1	10,5			10,5														224,40	1.505,10																									
Planta 9-Planta 10	262903	250	7	1,37	2,7					1	15			15														123,90	1.629,00																									
Planta 10-Planta 11	298104	250	9	1,55	2,7					1	15			15														159,30	1.788,30																									
Planta 11-Planta 12	329566	250	11	1,72	2,7					1	15			15														194,70	1.983,00																									
Planta 12-Planta maquinas	368094	250	13	1,92	40,8	3	6,6			2	15			49,8														1.177,80	3.160,80																									
Subtotal																																																						3.160,80

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total
	% segur.
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	3,48

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Central

Circuito: Torre central planta 1

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																										
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																								
Fc oficio	310	20	6	0,23	1	1																						6,00	6,00																										
Fcs oficio-tramo principal	614	20	21	0,47	2,4	2																						50,40	56,40																										
Fc salapolivalente	310	20	6	0,23	3,7	3																						22,20	78,60																										
Salapolivalente	1255	25	25	0,6	7					1	1,5																	212,50	291,10																										
Salapolivalente+oficio-Tramo	1890	32	13	0,52	9,3	1	0,9			1	1,8																	156,00	234,60																										
Subtotal																																																							447,10

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total 447,10
	% segur. 10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,49

Circuito: Torre central planta 2

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																											
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd																														
Fc-Tramoprincipal	773	25	10	0,37	5	1	0,6							0,6															56,00	56,00																										
Tramo 1 (4fc)	3162	40	16	0,64	1,9																								30,40	86,40																										
Tramo 2 (2fc)	4902	50	11	0,62	1,4																								15,40	101,80																										
Tramo 3 (4fc)-bajante	8095	50	29	1,02	2,4	2	1,5							3															156,60	258,40																										
Subtotal																																																								258,40

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
	total 258,40
	% segur. 10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,28

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre central planta 3-13 (sin 12)

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
Habitacion-tramoppal	773	25	10	0,37	4,2			1	0,3					0,3														45,00	45,00
Tramo 1 (4fc)	3162	40	16	0,64	4,2					4	2,4			9,6														220,80	265,80
Tramo 2 (4fc)-bajante	6377	50	18	0,8	5,5	1	1,5			4	3			13,5														342,00	607,80
Subtotal																											607,80		

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	607,80
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,67

Circuito: Torre central planta 12

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
suite dormitorio	1714	32	11	0,47	4,1			1	0,3					0,3														48,40	48,40
Suite salon	1714	32	11	0,47	1,8	1	0,9							0,9														29,70	78,10
Tramo-suite (2dorm+salon)	5328	50	13	0,67	5,5	1	1,5			2	3			7,5														169,00	247,10
habpuente+suite normal	5120	50	12	0,64	7,6	1	1,5			2	3			7,5														181,20	428,30
Tramo-suite (dorm+salon)	5328	50	13	0,67	8,3	1	1,5			2	3			7,5														205,40	633,70
Tramo ppal-Bajante	15782	80	12	0,85	7,5	1	2,1			2	4,5			11,1														223,20	856,90
Subtotal																											856,90		

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	856,90
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,94

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Torre central planta 14-15

Bomba:

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																							
Dormitorio-Salon (corto)	1095	25	19	0,52	10,5	2	0,6	1	0,3	1	1,5			3														256,50	256,50																									
Salon-Tramo ppal (corto)	1790	32	12	0,49	2,25					1	1,8			1,8													48,60	305,10																										
Dormitorio-Salon (std)	1095	25	19	0,52	8,1	1	0,6	3	0,3	1	1,5			3													210,90	516,00																										
Salon-Tramo ppal (std)	1790	32	12	0,49	2,25					1	1,8			1,8													48,60	564,60																										
Tramo 1	3680	40	21	0,74	3,3																						69,30	633,90																										
Tramo 2	7209	50	23	0,91	5,2																						119,60	753,50																										
Bajante	11191	65	14	0,84	1,2					1	3,6			3,6													67,20	820,70																										
Subtotal																																																						820,70

bateria (mm.c.a.)	
valv control	
total	820,70
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	0,90

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Circuito: Union con sala de maquinas

Bomba:

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																									
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd																														
Planta 0-Planta 1																																																						
Planta 1-Planta 2	1890	32	13	0,52	2,7	1	0,9			1	1,8			2,7														70,20	70,20																									
Planta 2-Planta 3	10361	65	12	0,77	2,7					1	3,6			3,6														75,60	145,80																									
Planta 3-Planta 4	17046	80	14	0,92	2,7					1	4,5			4,5														100,80	246,60																									
Planta 4-Planta 5	23690	80	26	1,23	2,7					1	4,5			4,5														187,20	433,80																									
Planta 5-Planta 6	30492	100	11	0,97	2,7					1	6			6														95,70	529,50																									
Planta 6-Planta 7	37906	100	17	1,21	2,7					1	6			6														147,90	677,40																									
Planta 7-Planta 8	45039	100	23	1,44	2,7					1	6			6														200,10	877,50																									
Planta 8-Planta 9	51438	100	30	1,64	2,7					1	6			6														261,00	1.138,50																									
Planta 9-Planta 10	58633	125	13	1,23	2,7					1	7,5			7,5														132,60	1.271,10																									
Planta 10-Planta 11	65047	125	16	1,36	2,7					1	7,5			7,5														163,20	1.434,30																									
Planta 11-Planta 12	72725	125	20	1,52	2,7					1	7,5			7,5														204,00	1.638,30																									
Planta 12-planta 13	89069	125	30	1,86	2,7					1	7,5			7,5														306,00	1.944,30																									
Planta 13-planta 15	97298	150	14	1,42	5,4					1	9			9														201,60	2.145,90																									
Planta 15-planta maquinas	110325	150	18	1,62	6,3	3	4,2			2	9			30,6														664,20	2.810,10																									
Subtotal																																																						2.810,10

bateria (mm.c.a.)		
valv control		
	total	2.810,10
	% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		3,09



4.4. Dimensionamiento de la red de conductos.

La red de conductos transportará el aire de renovación, tratado en cada azotea, hasta las diferentes estancias del edificio, y la extracción de un mismo caudal al de renovación. Cada estancia debe recibir un caudal de renovación indicado por el R.I.T.E. que en el caso de un hotel es de 28,8 m³/h, pero que se ha aumentado a 36 m³/h para tener una mayor de renovación del aire de las estancias para combatir así la posibilidad de transmisión por aire de enfermedades.

Los conductos se colocarán en el falso techo y serán de sección cuadradas o rectangulares para su buena instalación, excepto los de llegada a los fan-coils que al ser de diámetro muy pequeños se puede instalar una correcta instalación con conductos circulares.

Para el dimensionamiento de los conductos, se han usado las tablas adjuntas en los anexos, y se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- La pérdida de carga unitaria debe ser menos a 0,2mm.c.a./ml
- La velocidad no debe de ser mayor de 10m/s.

Para la transformación de conductos circulares a conductos rectangulares se ha usado una tabla adjunta en los anexos que proporcionaba esta transformación y en la que se ha tenido en cuenta la siguiente limitación:

- El factor de forma de la dimensión mayor entre la dimensión menor debe de ser menor que 3:

$$\frac{\text{Dimensión mayor}}{\text{Dimensión menor}} \leq 3$$



Torre Este

Torre Este		Planta 0 Bloque 1									Hoja n°:
											Fecha:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Habfinal-Tramoppal	72	2,546541224	100		7,17	codo 90°	0,7	1	7,87	0,22	1,7314
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	union	2,07	1	4,6	0,22	1,012
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	union	2,07	1	3,95	0,22	0,869
TramoPpal1	216	1,909905918	200	150x200	5,1	codo 90°	0,88	1	5,98	0,026	0,15548
TramoPpal2	288	1,629786383	250	200x200	10,7	codo 90°	1,47	3	15,11	0,02	0,3022
Union-bajante	504	1,980643174	300	250x300	1,17	codo 90°	2,05	2	5,27	0,02	0,1054
Subtotal											4,17548
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											4,59

Torre Este		Planta 0 Bloque 1									Hoja n°:
											Fecha:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Habfinal-Tramoppal	144	3,013658253	130	100x150	5,6	codo 90°	0,88	4	9,12	0,18	1,6416
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		3,1	union	2,07	1	5,17	0,22	1,1374
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	union	2,07	1	3,87	0,22	0,8514
Tramo1	216	1,909905918	200	150x200	5,9	codo 90°	0,88	1	6,78	0,026	0,17628
Tramo 2	360	2,210539257	240	200x200	3,3	codo 90°	1,47	2	6,24	0,03	0,1872
Tramo 3	284	1,743869858	240	200x200	7,7	codo 90°	1,16	2	10,02	0,02	0,2004
Union-Bajante	644	2,530821834	300	240x320	1,8	codo 90°	1,76	3	7,08	0,03	0,2124
Subtotal											4,40668
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											4,85

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Este		Planta 1-3 Bloque 1									Hoja nº:	
											Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
Habfinal-Tramoppal	106	3,74907458	100	0	8,28	codo 90º	0,88	4	11,8	0,18	2,124	
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	union	2,07	1	4,6	0,22	1,012	
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	union	2,07	1	3,87	0,22	0,8514	
Tramo1	250	2,210539257	200	150x200	3,9	codo 90º	1,19	2	6,28	0,026	0,16328	
Tramo 2	504	3,09475496	240	200x250	10,1	codo 90º	1,47	2	13,04	0,06	0,7824	
Union-Bajante	754	3,944962366	260	200x300	1,8	codo 90º	1,76	3	7,08	0,08	0,5664	
Subtotal											5,49948	
Pérdida en difusión												
Coef. Seg. %											10%	
TOTAL											6,05	

Torre Este		Planta 1-3 Bloque 2									Hoja nº:	
											Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
Habfinal-Tramoppal	144	3,013658253	130	100x150	5,6	codo 90º	0,88	4	9,12	0,18	1,6416	
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		3,1	union	2,07	1	5,17	0,22	1,1374	
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	union	2,07	1	3,87	0,22	0,8514	
Tramo1	216	1,909905918	200	150x200	5,9	codo 90º	0,88	1	6,78	0,026	0,17628	
Tramo 2	360	2,210539257	240	200x200	3,3	codo 90º	1,47	2	6,24	0,03	0,1872	
Tramo 3	284	1,743869858	240	200x200	7,7	codo 90º	1,16	2	10,02	0,02	0,2004	
Union-Bajante	644	2,530821834	300	240x320	1,8	codo 90º	1,76	3	7,08	0,03	0,2124	
Subtotal											4,40668	
Pérdida en difusión												
Coef. Seg. %											10%	
TOTAL											4,85	

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Este		Planta 4-11 Bloque 1									Hoja nº:
Tramo	Q	V	Ø eq	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		3,1	union	2,07	1	5,17	0,22	1,1374
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	union	2,07	1	3,87	0,22	0,8514
Tramo1	216	2,840431169	164	150x150	13,1	codo 90º	0,88	2	14,86	0,14	2,0804
Tramo 2	360	2,210539257	240	200x200	7,6	codo 90º	1,16	2	9,92	0,03	0,2976
Tramo 3	432	5,680862338	164	200x250	3,7	codo 90º	0,88	2	5,46	0,04	0,2184
Tramo 4	216	1,326323554	240	200x200	5,8	codo 90º	1,16	2	8,12	0,01	0,0812
Tramo 5	360	2,121233839	245	200x250	4,9	codo 90º	1,19	2	7,28	0,03	0,2184
Union-bajante	792	3,011228537	305	200x400	1,8	codo 90º	1,47	2	4,74	0,045	0,2133
Subtotal											5,0981
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											5,61

Torre Este		Planta 4-12 Bloque 2									Hoja nº:
Tramo	Q	V	Ø eq	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Habfinal	72	2,546541224	100		4	codo 90º	0,88	4	7,52	0,22	1,6544
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		3,1	union	2,07	1	5,17	0,22	1,1374
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	union	2,07	1	3,87	0,22	0,8514
Tramo1	144	1,273270612	200	150x200	3,6	codo 90º	0,88	2	5,36	0,01	0,0536
Tramo 2	288	1,768431406	240	200x200	3,4	codo 90º	1,16	2	5,72	0,03	0,1716
Tramo 3	216	1,130121845	260	150x150	9	codo 90º	0,88	2	10,76	0,02	0,2152
Tramo 4	648	3,978970663	240	200x200	7,8	codo 90º	1,16	2	10,12	0,09	0,9108
Tramo 5	792	4,666714446	245	200x250	6,65	codo 90º	1,19	2	9,03	0,18	1,6254
Tramo 6	864	4,191837406	270	200x300	3,8	codo 90º	1,46	2	6,72	0,1	0,672
Union-bajante	1152	4,379968781	305	400x200	1,8	codo 90º	1,47	2	4,74	0,07	0,3318
0											0
Subtotal											7,6236
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											8,39

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Este		Planta 12 Bloque 1									Hoja n°: Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		3,1	Codo 90°	2,07	1	5,17	0,22	1,1374	
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,8	Codo 90°	2,07	1	3,87	0,22	0,8514	
Tramo1	216	2,840431169	164	150x150	13,1	Union	2,5	2	18,1	0,14	2,534	
Tramo 2	288	1,768431406	240	150x200	3,3	Union	1,5	2	6,3	0,075	0,4725	
Tramo 3	504	3,09475496	240	200x200	9	Union	0,88	2	10,76	0,06	0,6456	
Tramo puente	288	3,787241559	164	150x150	15,16	Codo 90°	0,8	7	20,76	0,15	3,114	
Tramo Puente 2	216	2,840431169	164	150x150	14,1	codo 90°	0,88	3	16,74	0,03	0,5022	
Tramo 4	576	3,536862811	240	200x200	8,5	union	3,25	2	15	0,07	1,05	
Tramo 5	792	3,929351438	267	200x300	11,6	union	4,7	2	21	0,095	1,995	
Tramo 6	864	3,762203101	285	200x350	2,8	Union	3,25	2	9,3	0,06	0,558	
Bajante	1368	4,637663857	323	200x450	1,3	Union	5,2	2	11,7	0,08	0,936	
Subtotal											13,7961	
Pérdida en difusión												
Coef. Seg. %											10%	
TOTAL											15,18	

Torre Este		Planta 0-12 Bloque 1									Hoja n°: Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
Planta 0-1	504	1,980643174	300	250x300	2,7	Union	1,12	2	4,94	0,02	0,0988	
Planta 1-2	1258	4,110617434	329	300x300	2,7	union	4,28	2	11,26	0,06	0,6756	
Planta 2-3	2012	4,447604985	400	350x400	2,7	union	5,55	2	13,8	0,05	0,69	
Planta 3-4	2766	6,114351585	400	350x400	2,7	union	9,7	2	22,1	0,09	1,989	
Planta 4-5	3558	5,033663153	500	450x450	2,7	union	6,65	2	16	0,05	0,8	
Planta 5-6	4350	6,154141291	500	450x450	2,7	union	9,7	2	22,1	0,65	14,365	
Planta 6-7	5142	5,051819049	600	500x600	2,7	union	6,65	2	16	0,04	0,64	
Planta 7-8	5934	5,829928867	600	500x600	2,7	union	9,7	2	22,1	0,055	1,2155	
Planta 8-9	6726	4,854885565	700	650x650	2,7	union	6,65	2	16	0,03	0,48	
Planta 9-10	7518	5,426558085	700	650x650	2,7	union	8,06	2	18,82	0,04	0,7528	
Planta 10-11	8310	4,592395306	800	750x750	2,7	Union	5,55	2	13,8	0,02	0,276	
Planta 11-12	9102	5,030082079	800	750x750	2,7	Union	0,7	2	4,1	0,028	0,1148	
Planta 12-13	10470	4,571722671	900	750x900	2,7	union	5,55	2	13,8	0,017	0,2346	
Subtotal											22,3321	
Pérdida en difusión												
Coef. Seg. %											10%	
TOTAL											24,57	

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Este		Planta 0-12 Bloque 2									Hoja n°:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Planta 0-1	644	2,530821834	300	250x300	2,7	Union	1,67	2	6,04	0,03	0,1812
Planta 1-2	1288	4,208644877	329	300x300	2,7	union	4,28	2	11,26	0,04	0,4504
Planta 2-3	1932	4,270761844	400	350x400	2,7	union	4,48	2	11,66	0,05	0,583
Planta 3-4	2576	5,694349126	400	350x400	2,7	union	8,09	2	18,88	0,07	1,3216
Planta 4-5	3728	5,274169824	500	450x450	2,7	union	8,09	2	18,88	0,05	0,944
Planta 5-6	4880	6,903956207	500	450x450	2,7	union	13,1	2	28,9	0,09	2,601
Planta 6-7	6032	5,926210133	600	500x600	2,7	union	9,7	2	22,1	0,055	1,2155
Planta 7-8	7184	7,058006232	600	500x600	2,7	union	13,1	2	28,9	0,075	2,1675
Planta 8-9	8336	6,016997631	700	650x650	2,7	union	9,7	2	22,1	0,045	0,9945
Planta 9-10	9488	6,848521296	700	650x650	2,7	union	13,1	2	28,9	0,06	1,734
Planta 10-11	10640	5,880034424	800	750x750	2,7	Union	9,7	2	22,1	0,025	0,5525
Planta 11-12	11792	6,51666973	800	750x750	2,7	Union	11,3	2	25,3	0,045	1,1385
Planta 12-13	12944	5,651994102	900	750x900	2,7	union	8,09	2	18,88	0,04	0,7552
Subtotal											14,6389
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											16,1



Torre Oeste

Torre Oeste		Planta 0 bloque derecha							Hoja nº:		
									Fecha:		
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90º	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90º	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	216	1,578434643	220	200x200	10,5	Union	0,605	2	11,71	0,01	0,1171
Tramo 2	360	2,104023088	246	200x250	6,5	Union	1,075	2	8,65	0,03	0,2595
Tramo 3	216	2,840431169	164	150x150	8,8	Union	2,45	2	13,7	0,065	0,8905
Bajante	576	2,857710137	267	300x200	1,8	union	2,45	1	4,25	0,07	0,2975
Subtotal											2,922
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											3,21

Torre Oeste		Planta 0 bloque izquierda							Hoja nº:		
									Fecha:		
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90º	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90º	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	216	1,578434643	220	150x150	10,3	Union	1,76	1	12,06	0,02	0,2412
Tramo 2	572	4,218188795	219	200x200	16,4	Union	4,3	2	25	0,1	2,5
Tramo 3	644	3,794651646	245	200x250	1	Union	1,05	2	3,1	0,09	0,279
Bajante	744	3,691208926	267	300x200	1,8	union	3,25	1	5,05	0,07	0,3535
Subtotal											4,7311
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											5,2

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Oeste		Planta 0-12 bloque Central							Hoja n°:		
									Fecha:		
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90°	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90°	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	316	2,309191422	220	200x200	10,3	Union	1,76	2	13,82	0,02	0,2764
Tramo 2	532	3,109278564	246	200x250	9,2	Union	2,45	2	14,1	0,05	0,705
Tramo 3	144	1,893620779	164	150x150	4,1	Union	1,05	2	6,2	0,02	0,124
Bajante	676	3,353840369	267	300x200	1,8	union	3,25	1	5,05	0,07	0,3535
Subtotal											2,8163
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											3,1

Torre Oeste		Planta 1-11 bloque izquierda							Hoja n°:		
									Fecha:		
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90°	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90°	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	216	1,578434643	220	150x150	10,3	Union	1,76	1	12,06	0,02	0,2412
Tramo 2	572	4,218188795	219	200x200	16,4	Union	4,3	2	25	0,1	2,5
Tramo 3	716	4,218898414	245	200x250	1	Union	4,3	2	9,6	0,1	0,96
Bajante	816	2,541256905	337	200x500	1,8	union	1,76	1	3,56	0,03	0,1068
Subtotal											5,1654
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											5,68

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Oeste		Planta 0-12 bloque derecha									Hoja n°:
											Fecha:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90°	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90°	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	216	2,161505113	188	150x200	4,9	Union	1,075	2	7,05	0,045	0,31725
Tramo 2	360	2,654804137	219	200x200	5,5	Union	1,67	2	8,84	0,03	0,2652
Tramo 3	216	2,840431169	164	150x150	8,8	Union	2,45	2	13,7	0,065	0,8905
Bajante	576	2,857710137	267	200x300	1,8	union	2,45	1	4,25	0,07	0,2975
Subtotal											3,12785
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											3,44

Torre Oeste		Planta 12 bloque izquierda									Hoja n°:
											Fecha:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dorm-Tramoppal	72	2,546541224	100		2,53	codo 90°	0,88	1	3,41	0,22	0,7502
Salon-Tramoppal	72	2,546541224	100		1,88	codo 90°	0,88	1	2,76	0,22	0,6072
Tramo 1	216	2,840431169	164	150x150	10,3	Union	1,76	1	12,06	0,02	0,2412
Tramo 2	572	4,218188795	219	200x200	16,4	Union	4,3	2	25	0,1	2,5
Tramo puente 1	216	2,840431169	164	150x150	11,8	Codo 90°	0,88	3	14,44	0,02	0,2888
Tramo puente 2	216	2,840431169	164	150x150	10,5	Uniom	1,76	1	12,26	0,02	0,2452
Tramo 3	604	4,454171385	219	200x200	17,9	Union	5,1	2	28,1	0,1	2,81
Tramo 4	676	3,353840369	267	200x300	2,4	Union	3,25	2	8,9	0,07	0,623
Bajante	1248	4,230851238	323	200x450	1,8	Union	4,25	2	10,3	0,07	0,721
Subtotal											8,7866
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											9,67

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Oeste		Planta 0-12 Central						Hoja n°:			
								Fecha:			
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/mi	Total
Planta 0-1	676	2,656576956	300	250x300	2,7	Union	1,67	2	6,04	0,03	0,1812
Planta 1-2	1352	4,417770088	329	300x300	2,7	union	5,55	2	13,8	0,055	0,759
Planta 2-3	2028	4,482973613	400	350x400	2,7	union	5,55	2	13,8	0,55	7,59
Planta 3-4	2704	5,977298151	400	350x400	2,7	union	9,34	2	21,38	0,1	2,138
Planta 4-5	3380	4,781838521	500	450x450	2,7	union	6,65	2	16	0,05	0,8
Planta 5-6	4056	5,738206225	500	450x450	2,7	union	8,06	2	18,82	0,07	1,3174
Planta 6-7	4732	4,649009673	600	500x600	2,7	union	6,65	2	16	0,036	0,576
Planta 7-8	5408	5,313153912	600	500x600	2,7	union	8,09	2	18,88	0,045	0,8496
Planta 8-9	6084	4,391484356	700	650x650	2,7	union	5,55	2	13,8	0,026	0,3588
Planta 9-10	6760	4,879427062	700	650x650	2,7	union	6,65	2	16	0,032	0,512
Planta 10-11	7436	4,109392479	800	750x750	2,7	Union	4,86	2	12,42	0,02	0,2484
Planta 11-12	8112	4,482973613	800	750x750	2,7	Union	5,55	2	13,8	0,018	0,2484
Planta 12-13	8788	3,837277825	900	750x900	2,7	union	3,25	2	9,2	0,015	0,138
Subtotal											15,7168
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											17,29

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Oeste		Planta 0-12 Izquierda									Hoja n°:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Planta 0-1	744	2,923806591	300	250x300	2,7	Union	2,93	2	8,56	0,05	0,428
Planta 1-2	1560	5,097427024	329	300x300	2,7	union	6,65	2	16	0,055	0,88
Planta 2-3	2376	5,252241275	400	350x400	2,7	union	6,65	2	16	0,07	1,12
Planta 3-4	3192	7,056041308	400	350x400	2,7	union	13,14	2	28,98	0,16	4,6368
Planta 4-5	4008	5,670298459	500	450x450	2,7	union	8,07	2	18,84	0,07	1,3188
Planta 5-6	4824	6,82473048	500	450x450	2,7	union	13,14	2	28,98	0,09	2,6082
Planta 6-7	5640	5,541085071	600	500x600	2,7	union	8,07	2	18,84	0,05	0,942
Planta 7-8	6456	6,342773975	600	500x600	2,7	union	12,4	2	27,5	0,065	1,7875
Planta 8-9	7272	5,248993135	700	650x650	2,7	union	6,65	2	16	0,032	0,512
Planta 9-10	8088	5,837989065	700	650x650	2,7	union	8,07	2	18,84	0,055	1,0362
Planta 10-11	8904	4,920660386	800	750x750	2,7	Union	6,65	2	16	0,03	0,48
Planta 11-12	9720	5,371610394	800	750x750	2,7	Union	6,65	2	16	0,035	0,56
Planta 12-13	10968	4,789174236	900	750x900	2,7	union	6,65	2	16	0,02	0,32
Subtotal											16,6295
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											18,29

Torre Oeste		Planta 0-12 Derecha									Hoja n°:
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Planta 0-1	576	2,263592199	300	250x300	2,7	Union	1,07	2	4,84	0,018	0,08712
Planta 1-2	1152	3,764253803	329	300x300	2,7	union	4,25	2	11,2	0,055	0,616
Planta 2-3	1728	3,819811836	400	350x400	2,7	union	4,25	2	11,2	0,04	0,448
Planta 3-4	2304	5,093082448	400	350x400	2,7	union	8,06	2	18,82	0,065	1,2233
Planta 4-5	2880	4,074465958	500	450x450	2,7	union	6,65	2	16	0,038	0,608
Planta 5-6	3456	4,88935915	500	450x450	2,7	union	8,06	2	18,82	0,05	0,941
Planta 6-7	4032	3,961286349	600	500x600	2,7	union	6,67	2	16,04	0,025	0,401
Planta 7-8	4608	4,527184398	600	500x600	2,7	union	5,55	2	13,8	0,03	0,414
Planta 8-9	5184	3,741856492	700	650x650	2,7	union	4,25	2	11,2	0,017	0,1904
Planta 9-10	5760	4,157618325	700	650x650	2,7	union	6,65	2	16	0,024	0,384
Planta 10-11	6336	3,501494183	800	750x750	2,7	Union	3,25	2	9,2	0,012	0,1104
Planta 11-12	6912	3,819811836	800	750x750	2,7	Union	4,25	2	11,2	0,016	0,1792
Planta 12-13	7488	3,269633177	900	750x900	2,7	union	3,25	2	9,2	0,01	0,092
Subtotal											5,69442
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											6,26



Torre Central

Torre Central		Planta 1 Bloque 0								Hoja n°:	
										Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Oficio	136	1,788419625	164	150x150	2,7	codo 90°	0,88	3	5,34	0,02	0,1068
Tramo 1	388	3,882703629	188	150x200	7,6	union	4,25	2	16,1	0,1	1,61
Tramo 2	892	5,25946068	245	200x250	8,1	union	6,75	2	21,6	0,14	3,024
Tramo 3-Bajante	955	4,809831235	265	250x250	5,9	union	6,75	2	19,4	0,12	2,328
Subtotal											7,0688
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											7,78

Torre Central		Planta 1 Bloque 0								Hoja n°:	
										Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Tramo unico	666	6,664640766	188	150x200	72,8564	codo 90°	1,47	5	80,2064	0,02	1,604128
Subtotal											1,604128
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											1,76

Torre Central		Planta 3-13 Bloque 0								Hoja n°:	
										Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Habitacion 1	72	2,546541224	100		2,1	codo 90°	0,88	1	2,98	0,22	0,6556
Habitacion 2	72	2,546541224	100		1,8	codo 90°	0,88	1	2,68	0,22	0,5896
Tramo 1	144	1,893620779	164	150x150	3,9	union	1,04	2	5,98	0,038	0,22724
Tramo 2	288	2,546541224	200	150x200	3,9	Union	1,67	2	7,24	0,04	0,2896
Tramo 3	432	2,652647108	240	200x200	3,9	union	1,67	2	7,24	0,03	0,2172
Tramo 4	144	0,884215703	240	200x200	2,4	union	1,16	2	4,72	0,01	0,0472
Union-Bajante	576	3,393974143	245	200x250	1,8	Union	3,25	3	11,55	0,07	0,8085
Subtotal											2,83494
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											3,12

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Central		Planta 12 Bloque 0								Hoja nº:	
										Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Habitacion 1	72	2,546541224	100		5,3	codo 90°	0,88	3	7,94	0,22	1,7468
Habitacion 2	72	2,546541224	100		2,25	codo 90°	0,88	2	4,01	0,22	0,8822
Tramo 1	216	2,840431169	164	150x150	6,1	union	1,04	2	8,18	0,075	0,6135
Tramo 2	532	3,266685791	240	200x200	4,4	Union	2,35	2	9,1	0,055	0,5005
Tramo 3	748	3,767281428	265	250x250	2,7	union	3,75	2	10,2	0,08	0,816
Union-Bajante	964	3,788373056	300	250x300	1,8	Union	3,75	3	13,05	0,06	0,783
Subtotal											5,342
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											5,88

Torre Central		Planta 14+15 Bloque 0								Hoja nº:	
										Fecha:	
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dormitorio planta 15	72	2,546541224	100		7,3	codo 90°	0,88	3	9,94	0,22	2,1868
Salon planta 14	72	2,546541224	100		0,6	codo 90°	0,88	2	2,36	0,22	0,5192
Union habitacion tramo ppa	144	1,893620779	164	150x150	1,55	union	1,04	2	3,63	0,01	0,0363
Tramo 1	288	2,882006818	188	150x200	3,5	Union	2,35	2	8,2	0,065	0,533
Tramo 2	576	3,393974143	245	200x200	4,5	union	3,75	2	12	0,06	0,72
Tramo 3	864	3,395388299	300	250x300	2,7	Union	3,75	2	10,2	0,06	0,612
Union bajante	1008	3,417226	323	200x450	1,8	Union	3,75	2	9,3	0,055	0,5115
Subtotal											5,1188
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											5,63

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



Torre Central		Planta 17 club social						Hoja n°:			
								Fecha:			
Tramo	Q(m3/h)	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Tramo 22 rejillas	11704	8,448049458	700	850x500	42,7	codo 90°	2,33	5	54,35	0,14	7,609
Tramo 2 difusores	1064	4,181357812	300	300x300	2,8	codo 90°	2,05	1	4,85	0,07	0,3395
Tramo 4 difusores	2128	6,144035969	350	350x300	2,8	codo 90°	2,05	1	4,85	0,1	0,485
Tramo 23 difusores	12236	8,832051706	700	850x500	27,1	codo 90°	2,33	2	31,76	0,14	4,4464
Tramo 10 difusores	5320	7,526444062	500	750x300	10,3	codo 90°	2,33	2	14,96	0,1	1,496
Tramo 7 difusores	3724	6,504334375	450	600x300	5,2	codo 90°	2,33	2	9,86	0,09	0,8874
Tramo interseccion	32420	15,87060102	850	1400x400	4,7	codo 90°	9,22	3	32,36	0,2	6,472
Tramo final	32420	7,962853635	1200	1500x750	3,3	codo 90°	9,22	2	21,74	0,05	1,087
Subtotal											22,8223
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											25,1

Torre central		Planta 0-16 Central						Hoja n°:			
								Fecha:			
Tramo	Q	V	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Planta 0-1	955	3,753004427	300	250x300	2,7	Union	3,75	2	10,2	0,06	0,612
Planta 1-2	1621	5,296749491	329	300x300	2,7	union	6,65	2	16	0,08	1,28
Planta 2-3	2197	4,856554748	400	350x400	2,7	union	6,65	2	16	0,06	0,96
Planta 3-4	2773	6,12982536	400	350x400	2,7	union	9,4	2	21,5	0,11	2,365
Planta 4-5	3349	4,737981422	500	450x450	2,7	union	6,65	2	16	0,05	0,8
Planta 5-6	3925	5,552874614	500	450x450	2,7	union	8,07	2	18,84	0,06	1,1304
Planta 6-7	4501	4,422060976	600	500x600	2,7	union	5,45	2	13,6	0,038	0,5168
Planta 7-8	5077	4,987959026	600	500x600	2,7	union	6,65	2	16	0,04	0,64
Planta 8-9	5653	4,08038479	700	650x650	2,7	union	3,75	2	10,2	0,022	0,2244
Planta 9-10	6229	4,496146623	700	650x650	2,7	union	5,45	2	13,6	0,028	0,3808
Planta 10-11	6805	3,760679911	800	750x750	2,7	Union	3,75	2	10,2	0,019	0,1938
Planta 11-12	7381	4,078997564	800	750x750	2,7	Union	3,75	2	10,2	0,022	0,2244
Planta 12-13	8345	4,611737525	800	750x750	2,7	union	5,45	2	13,6	0,028	0,3808
Planta 13-14	8921	4,930055178	800	750x750	2,7	Union	6,65	2	16	0,03	0,48
Planta 14-16	9929	4,335495167	900	750x900	5,4	Union	5,45	2	16,3	0,018	0,2934
Subtotal											10,4818
Pérdida en difusión											
Coef. Seg. %											10%
TOTAL											11,53



4.5. Selección de rejillas y difusores.

Para la selección de las rejillas de cada estancia se han tenido en cuenta varios factores:

- El nivel sonoro.
- Caudal de impulsión y retorno.
- Número de rejillas por estancia.

Las rejillas de impulsión se han situado cerca de la salida del aire impulsado por los equipos de cada estancia, y las rejillas de retorno cerca de la parte del equipo que realiza el retorno. Se han situado de manera horizontal en las paredes y en lugares que pasen desapercibidas. En el anexo se adjuntan los catálogos usados para la selección. A continuación, se muestra una tabla de las rejillas seleccionadas:

Modelo	Dimensiones	Cantidad
Koolair Serie20-SH	1000x150mm	516
Koolair Serie20-SH	1200x150mm	126
Koolair Serie20-SH	1200x300mm	24
Koolair Serie20-SH	500x150mm	16
Koolair Serie 31-1	1000x150mm	22
Koolair Serie DF-R0	36	40

Para las habitaciones de tipo 1 de las torres este y oeste se ha seleccionado el primer modelo de la tabla anterior, el cual también se usa para los dormitorios y salones de las habitaciones tipo 2. Para los dormitorios de las suites se usa el segundo modelo de la tabla, y para los salones de las suites el tercer modelo seleccionado. Para las habitaciones puente y habitaciones estándar de la torre central se usan también el segundo modelo. Para las salas polivalentes, oficios y oficinas se usarán el cuarto modelo de la tabla.

Para el cálculo de los difusores, los cuales se encargarán de la impulsión del aire tratado, se ha tenido en cuenta el caudal de impulsión, además de contar con varias restricciones:

- El nivel sonoro.
- Velocidad de impulsión por debajo de 4 m/s.
- Distancia entre difusores mayor de 2,4 metros.
- Distancia con paredes al menos de 1,2 metros.

Es importante también a la hora de distribuirlos realizarlo de manera equitativa, para climatizar toda la estancia por igual, además de no evitar la superposición de caudales de impulsión que puedan generar efectos de turbulencias, que podrían ser molestos para los ocupantes de la estancia.

Para el club social situado en la planta 17, donde se usa un climatizador, se han seleccionado tanto rejillas como difusores. Los difusores seleccionados son los últimos que aparecen en la tabla anterior (Koolair Serie DF-RO), y las rejillas se corresponden con la serie 31-1, una serie que se caracteriza por instalarse en el techo.



4.6. Cálculo y selección de vasos de expansión.

Los vasos de expansión son dispositivos que se instalan en el sistema de climatización para absorber la dilatación provocada por el aumento de la temperatura del fluido. Este cálculo está regulado por el R.I.T.E.

Para el cálculo de los vasos de expansión se deben de tener en cuenta los siguientes datos:

- Volumen de la instalación en litros. (un litro por cada 14Kw del equipo de refrigeración).
- Temperatura máxima del circuito.
- Presión de llenado del circuito.

La fórmula de la presión de llenado:

$$P_o = \frac{H}{10,21} + \Delta P_o$$

Donde: H: altura entre punto más alto del circuito y vaso de expansión (m).

ΔP_o : coeficiente de seguridad (0,5 bar).

Como el vaso de expansión se encuentra en planta técnica que es el punto más alto del circuito, H será de valor 0.

La fórmula del cálculo del vaso de expansión es:

$$V_t = V * C_e * C_p$$

Donde: V_t: volumen del vaso de expansión (l).

C_e: coeficiente de expansión.

C_p: coeficiente de presión.

Fórmulas de cálculo de C_e y C_p:

$$C_e = (3,24 * T^2 + 102,13 * T - 2078,3) * 10^{-6}$$

$$C_p = P_{max} / (P_{max} - P_{min})$$

Se ha calculado un vaso de expansión de 3.000 litros. En ambos colectores se instalará un vaso de expansión de 3.000 litros.

En este caso se han seleccionado ambos de la marca Sedical, modelo “Reflex G 3000”, capaz de soportar temperatura de hasta 70°C.

4.7. Selección de bombas de distribución.

Para la selección de las diferentes bombas de distribución que van a formar parte de la instalación es necesario en primer lugar conocer la pérdida de carga de cada uno de los



circuitos. Esta pérdida de carga es la que se obtiene desde la sala técnica donde se encuentra la bomba hasta el fan-coil que este situado más lejos de la bomba, ya que esta será la pérdida de carga máxima. Por lo tanto, la pérdida de carga total que la tubería debe de vencer es la suma del circuito de tuberías más la pérdida de carga del ultimo equipo conectado, más la pérdida de carga de las válvulas de conexión al equipo, más la pérdida de carga de las válvulas de la bomba y de la válvula de control También se debe de tener en cuenta el caudal que cada bomba debe bombear por cada circuito.

Se han seleccionado con todas estas características bombas de la marca Ebara, cuyas características técnicas se encuentran en los catálogos incluidos en los anexos de este documento, que su característica principal es que son bombas dobles lo que quiere decir que consta dos bombas en una misma, una principal y otra de reserva, de tal manera que, si la bomba principal dejase de funcionar, se activaría la bomba de reserva. De esta manera se ahorra dinero y es un sistema más eficiente que tener que instalar dos bombas iguales en paralelo.

Las bombas seleccionadas para los diferentes circuitos se incluyen en la siguiente tabla:

Circuitos	Perdida de carga	Caudal	Bomba	Velocidad nominal	Modelo	Unidades
Tuberías Torre Este	13,6 m.c.a.	183 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	150-200*	2
Tuberías Torre Oeste	9,255 m.c.a.	370 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	200-250*	2
Tuberías Torre Central	6,615 m.c.a.	110 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	100-160*	2
UTA's Torre Este	2,7 m.c.a.	6,3 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	40-125	2
UTA's Torre Oeste	3,1 m.c.a.	6,3 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	40-125	2
UTA+Climatizador Torre Central	3,65 m.c.a.	30,15 m3/h	Eline (-D) 4 polos	1450 r.p.m.	65-125	2

4.8. Cálculo y selección de colectores.

Los colectores son equipos que se encargan de la unión de un conjunto de tuberías. Ha sido incluido en el esquema de principio de la distribución de aguas. Se encargan de unir la generación, o primario, con el consumo, o secundario.

Para calcular el diámetro que deben de tener dichos equipos se emplea la siguiente formula, que se refiere a la suma de todas las secciones de tuberías que se conectan al colector por un factor de seguridad:

$$St = 1,6 * (S1 + S2 + S3 + S4+... +Sn)$$

Se necesitan dos colectores en el sistema estudiado de dimensión 24'', que se situaran en el sistema de agua fría y el de agua caliente, pudiéndose observar en el esquema de principio incluido en los planos.



4.9. Unidad de tratamiento de aire para fan-coils de las habitaciones y pasillos.

Son las comúnmente conocidas como UTA que se encargan de suministrar caudal de aire tratado del exterior a las diferentes estancias tal y como indica el RITE, para la renovación del aire de cada estancia. El aire exterior tiene una calidad ODA 2, por lo que se instalarán unos filtros F6+F8 en la impulsión, y F6 en la extracción. Estas fases de filtración se protegerán con una fase de prefiltrado con un filtro G4. Las UTA's contarán con dos baterías, una de frío y otra de calor, para el pretratamiento previo del aire, es decir, para introducir el aire de renovación desde el exterior a una temperatura neutra. Este aire al encontrarse a una temperatura neutra prolongará la vida de los equipos fan-coils de las estancias, ya que no deberán hacer un sobreesfuerzo para aclimatar el aire de renovación.

Estas unidades son fabricadas de manera personalizadas por el fabricante y se tienen en cuenta las siguientes características:

	Torre Este			
	Caudal de aire (m ³ /h)	Caudal de agua (l/h)	Potencia (kW)	Perdida de carga circuito (m.c.a.)
Circuito Bloque 1	10470	2600	15	24,57
Circuito Bloque 2	12944	3234,8	18,6	16,1

	Torre Oeste			
	Caudal de aire (m ³ /h)	Caudal de agua (l/h)	Potencia (kW)	Perdida de carga circuito (m.c.a.)
Circuito Bloque central	8788	2200	12,7	17,29
Circuito Bloque derecha	7488	1871	10,88	6,26
Circuito Bloque izquierda	10968	1871	15,9	18,29

	Torre Central			
	Caudal de aire (m ³ /h)	Caudal de agua (l/h)	Potencia (kW)	Perdida de carga circuito (m.c.a.)
Circuito Central	9929	2482	14,43	11,53

Tras ponernos en contacto con el fabricante de la marca Airflow, este nos ha realizado el diseño de las 6 UTA's que se van a instalar en nuestro sistema de climatización. A continuación, se muestran en la siguiente tabla las UTA's diseñadas y sus modelos:



	Torre Este	
	Referencia	Modelo
Circuito Bloque 1	UTA-1	CAF-125
Circuito Bloque 2	UTA-2	CAF-150
	Torre Oeste	
	Referencia	Modelo
Circuito Bloque central	UTA-3	CAF-102
Circuito Bloque derecha	UTA-4	CAF-085
Circuito Bloque izquierda	UTA-5	CAF-125
	Torre Central	
	Referencia	Modelo
Circuito Central	UTA-6	CAF-102

En las hojas de especificaciones enviadas por el fabricante podemos observar que todas las UTA's anteriores cuentan con dos baterías, una de frío y otra de calor, las secciones de filtros correspondientes, dos ventiladores para impulsar hacia interior y exterior, y con recuperador de 4 puertas para hacer el intercambio de aire y su temperatura mucho más eficiente. Los dos circuitos se cruzan sin mezclarse, en un intercambiador, donde el calor del aire saliente se transfiere al aire fresco del exterior y lo calienta.

4.10. Enfriadora Bomba de calor 4 tubos con recuperación.

La instalación contaba con una potencia total de 3700kW, a la cual se le ha aplicado un coeficiente de simultaneidad del 80%, ya que al tratarse un hotel no se van a estar usando todas las instalaciones a la vez. Por lo que el dato de potencia que se ha usado para la selección de la máquina es de 2960kW.

Se ha decidido instalar una enfriadora bomba de calor de cuatro tubos con recuperación para el abastecimiento de agua a temperatura seleccionada de la instalación. El modelo seleccionado es el "i-FX-Q2-G05/CA 0902" de la marca Climaveneta, del cual se han instalado tres máquinas en la sala técnica en la planta 16 de la torre central. La hoja técnica de esta máquina se encuentra en el anexo en el apartado de catálogos. El funcionamiento de esta máquina se basa en que sus circuitos hidráulicos están divididos en dos secciones: una caliente (lado condensador) y otro frío (lado evaporador). Estas unidades pueden producir agua caliente y fría al mismo tiempo y de manera totalmente independiente, adaptándose a las diferentes peticiones internas de la instalación.

La característica principal por destacar y por la cual se ha seleccionado este tipo de enfriadora es por la capacidad de combinar la producción de agua caliente y frío a la vez. Esto se consigue con un funcionamiento de la unidad de forma wáter-water, combinando condensación y evaporación en dos intercambiadores conectados con los dos circuitos



instalados en los cuatro tubos. La energía usada para calentar y enfriar se proporciona a través del evaporador y del condensador.

Cada circuito trabaja con un tornillo inverter compresor a velocidad variable semi hermético usando R513A como refrigerante.

Otras características para destacar de esta máquina son:

- Única en el mercado.
- Ahorra energía.
- Eficiencia muy alta.
- ErP preparada.
- Amplio rango de operación.
- Harmonía entre unidad y planta.
- Silenciosa
- Selección flexible

Cuenta además con la instalación del sistema de control Manager 3000+, de la marca Climaveneta.

4.11. Elementos auxiliares.

Los elementos auxiliares ayudan a los operarios para realizar las operaciones de Revisión y regulación necesarias para controlar el caudal que fluye por las distintas zonas de la instalación.

Los elementos utilizados son los siguientes:

- Válvulas de control: Se encargan de regular el caudal.
- Válvulas de equilibrado: se encargan de regular el caudal de entrada a fan-coils y climatizadores.
- Válvulas de seguridad: Se encargan de controlar la presión para que esta no se exceda en las tuberías.
- Filtros: Dispositivos de limpieza.
- Manguitos anti-vibratorios: se encargan de absorber ruidos y vibraciones.
- Unidades de medida: Termómetros y manómetros situados en las entradas y salidas de los diferentes equipos para conocer en todo momento presiones y temperaturas de funcionamiento de los equipos.

Trabajo final de grado.
Climatización de un hotel en Cuenca.



2. Anexo

Índice del Anexo.

1. Tablas y apuntes utilizados para el cálculo de cargas.	67
2. Cálculos de cargas realizados.....	72
3. Tablas de cálculo de red de tuberías.....	133
4. Tablas de cálculo para red de conductos.....	135
5. Catálogo enfriadora bomba de calor con recuperación.....	138
6. Catálogo de Fan-coils.....	160
7. Catálogo de rejillas.....	187
8. Catálogo de difusores.....	189
9. Hoja de diseño de unidades de tratamiento del aire.....	191
10. Catálogo de electrobombas.....	198
11. Catálogo de vasos de expansión.....	202

1. Tablas y apuntes utilizados para el cálculo de cargas.

INTERVALO DE VARIACIÓN DIARIA DE TEMPERATURA (EN LAS 24 HORAS)* (°C)	TEMPERATURA SECA O HÚMEDA	HORA SOLAR									
		8	10	12	14	15	16	18	20	22	24
5	Seca	-4,7	-3,5	-2,8	-0,5	0	-0,5	-1,1	-2,7	-4,2	-9,0
	Húmeda	-1,0	-1,1	-0,5	0	0	0	-0,5	-0,5	-1,0	-1,0
7*5	Seca	-6,2	-4,7	-2,8	-0,5	0	-0,5	-1,1	-3,2	-5,2	-7,2
	Húmeda	-1,5	-1,1	-0,5	0	0	0	-0,5	-0,5	-1,5	-1,9
10	Seca	-7,4	-5,2	-2,8	-0,5	0	-0,5	-1,5	-3,8	-6,0	-8,5
	Húmeda	-2,0	-1,4	-0,5	0	0	0	-0,5	-0,9	-1,7	-2,2
12*5	Seca	-8,4	-5,5	-2,8	-0,5	0	-0,5	-1,7	-4,1	-6,5	-9,5
	Húmeda	-2,2	-1,6	-0,5	0	0	0	-0,5	-1,1	-1,7	-2,3
15	Seca	-9,4	-6,5	-3,0	-0,5	0	-0,5	-1,9	-4,8	-7,7	-10,5
	Húmeda	-2,4	-1,6	-0,5	0	0	0	-0,5	-1,3	-1,8	-3,0
17*5	Seca	-10,5	-7,0	-3,5	-0,5	0	-0,5	-2,6	-5,9	-8,8	-12,2
	Húmeda	-2,9	-1,8	-0,7	0	0	0	-0,5	-1,7	-2,4	-3,5
20	Seca	-12,0	-8,0	-4,1	-0,5	0	-0,5	-3,4	-7,5	-10,9	-13,8
	Húmeda	-3,5	-2,2	-1,1	0	0	0	-0,7	-1,7	-2,9	-4,0
23*5	Seca	-13,5	-9,0	-4,5	-0,5	0	-0,5	-3,9	-8,0	-11,7	-15,5
	Húmeda	-1,9	-2,3	-1,1	0	0	0	-1,1	-2,2	-3,4	-4,7
25	Seca	-14,5	-9,5	-4,5	-1,1	0	-1,1	-4,5	-8,9	-13,3	-17,2
	Húmeda	-3,9	-2,8	-1,1	0	0	-0,5	-1,1	-2,2	-4,5	-5,5

* La oscilación diaria de la temperatura seca es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja durante un período de 24 horas de un día de proyecto. (Ver Tabla 1 para el valor de oscilación diaria para una ciudad particular).
 Ecuación: Temperatura de ambiente exterior de proyecto a la hora que se considera = Temperatura de proyecto de la Tabla 1 + factor de corrección de la Tabla 2.

Ilustración 1: Corrección de la temperatura en función de la hora.

INTERVALO DE VARIACIÓN ANUAL DE TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA SECA O HÚMEDA (°C)	MES									
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
65	Seca	-19,0	-12,0	-6,1	-2,5	0	0	-4,9	-12,2	-22,8	
	Húmeda	-11,1	-5,5	-2,8	-1,1	0	0	-2,0	-5,8	-13,0	
60	Seca	-14,5	-11,0	-6,1	-2,1	0	0	-3,6	-9,1	-16,5	
	Húmeda	-8,3	-5,5	-2,8	-1,1	0	0	-1,7	-4,4	-8,9	
55	Seca	-16,0	-10,5	-6,0	-1,8	0	0	-3,6	-9,0	-15,0	
	Húmeda	-7,8	-5,5	-2,8	-1,1	0	0	-1,7	-4,4	-7,8	
50	Seca	-16,0	-10,5	-5,0	-1,8	0	0	-3,6	-9,0	-14,5	
	Húmeda	-7,8	-5,5	-2,8	-1,1	0	0	-1,7	-4,4	-7,8	
45	Seca	-14,0	-9,2	-4,5	-1,8	0	0	-3,6	-6,9	-11,5	
	Húmeda	-7,3	-5,1	-2,8	-1,1	0	0	-1,1	-3,4	-6,4	
40	Seca	-7,8	-5,5	-2,5	-0,5	0	0	-2,5	-4,1	-8,2	
	Húmeda	-3,9	-2,7	-2,3	0	0	0	-0,5	-2,3	-3,9	
35	Seca	-5,5	-4,0	-1,7	-0,5	0	0	-1,1	-3,0	-6,2	
	Húmeda	-2,4	-1,8	-1,1	0	0	0	-0,5	-1,9	-3,0	
30	Seca	-3,7	-2,8	-1,7	-0,5	0	0	-1,1	-2,5	-4,5	
	Húmeda	-1,9	-1,2	-0,8	0	0	0	-0,5	-1,4	-2,4	
25	Seca	-1,5	-1,1	-1,0	-0,5	0	0	-1,1	-1,9	-3,2	
	Húmeda	-1,3	-1,0	-0,4	0	0	0	-0,5	-1,0	-1,3	

La oscilación anual de temperaturas es la diferencia entre temperaturas secas de proyecto normales en invierno y verano (Tabla 1).
 Ecuación: Temperatura de ambiente exterior de proyecto = Temperatura del ambiente exterior de la Tabla 1 + correcciones de la Tabla 3.

Ilustración 2: Corrección de la temperatura en función del mes.

0° LATITUD NORTE		HORA SOLAR																0° LATITUD SUR	
Epoca	Orientación	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Orientación	Epoca			
21 Junio	N	87	54	37	25	38	38	38	38	38	35	32	54	86	[5] SE E	22 Diciembre			
	NE	320	262	305	198	81	38	38	28	38	35	32	27	16					
	E	341	425	427	385	257	119	38	38	38	35	32	27	16					
	SE	118	331	295	301	288	192	97	38	38	35	32	27	16					
	S	16	27	32	31	94	119	146	119	94	51	32	37	16					
SO	16	27	32	35	38	38	92	192	268	201	295	238	155	NE N NO					
O	16	27	32	35	38	38	38	119	257	385	439	436	241						
NO	16	27	32	35	38	38	38	78	81	198	303	360	320						
Horizontal	84	222	362	465	569	629	642	629	569	485	362	222	84						
22 Julio y 21 Mayo	N	65	38	32	35	38	38	38	38	38	35	32	38		65	S SE E	21 Enero y 21 Noviembre		
	NE	287	344	284	179	70	38	38	38	38	35	32	27	13					
	E	320	435	444	390	265	116	78	38	38	35	32	27	13					
	SE	146	260	322	329	298	232	110	40	38	35	32	27	13					
	S	13	27	35	38	119	170	182	170	119	78	35	27	13					
SO	13	27	32	35	38	40	113	222	298	329	322	260	146	NE N NO					
O	13	27	37	35	38	38	38	116	265	390	444	436	320						
NO	13	27	32	35	38	38	38	78	81	179	284	344	287						
Horizontal	85	198	341	442	550	610	631	610	550	462	322	198	85						
24 Agosto y 20 Abril	N	19	21	29	35	38	38	38	38	38	35	29	21		19	S SE E	20 Febrero y 23 Octubre		
	NE	184	278	232	124	45	38	38	38	38	35	29	21	8					
	E	227	398	499	393	173	122	38	38	38	35	29	21	8					
	SE	130	284	374	296	177	290	179	67	38	35	29	21	8					
	S	8	21	45	138	341	263	225	262	241	138	65	21	8					
SO	8	21	29	35	38	57	179	290	377	396	374	284	130	NE N NO					
O	8	21	29	35	38	38	38	122	275	392	439	390	227						
NO	8	21	29	35	38	38	38	84	63	124	225	278	184						
Horizontal	24	127	275	405	501	556	580	556	501	406	271	127	24						
22 Septiembre y 22 Marzo	N	0	13	24	32	35	35	38	35	35	32	24	13		0	S SE E	22 Marzo y 22 Septiembre		
	NE	0	138	187	70	35	35	38	38	35	35	27	24	13	0				
	E	0	314	404	377	268	122	38	35	35	32	24	13	0					
	SE	0	257	310	419	425	360	244	111	38	35	34	13	0					
	S	0	32	119	319	298	330	379	330	298	219	119	32	0					
SO	0	13	24	32	38	111	244	360	425	429	390	257	0	NE N NO					
O	0	13	24	32	35	35	38	122	268	377	436	314	0						
NO	0	13	24	32	35	35	38	84	63	124	225	278	184						
Horizontal	0	57	181	336	414	472	496	472	414	336	181	57	0						
23 Octubre y 20 Febrero	N	0	5	16	27	29	32	32	32	29	27	16	5		0	S SE E	20 Abril y 24 Agosto		
	NE	0	94	87	32	29	32	32	32	29	27	16	5	0					
	E	0	220	117	338	298	165	32	32	29	27	16	5	0					
	SE	0	219	358	336	442	390	290	170	54	27	16	5	0					
	S	0	57	160	282	371	417	429	417	371	282	160	57	0					
SO	0	5	16	27	34	170	290	399	442	336	358	219	0	NE N NO					
O	0	5	16	27	29	32	32	105	238	330	317	230	0						
NO	0	5	16	27	29	32	32	32	29	27	89	94	0						
Horizontal	0	21	78	175	273	333	349	333	273	175	78	21	0						
21 Noviembre y 21 Enero	N	0	0	8	19	24	27	27	27	24	19	8	0		0	S SE E	21 Mayo y 23 Julio		
	NE	0	0	295	393	423	290	114	189	73	18	8	0	0					
	E	0	0	150	242	377	428	450	428	377	282	160	0	0					
	SE	0	0	8	19	24	189	374	390	423	390	285	0	0					
	S	0	0	8	19	24	27	27	27	24	19	8	0	0					
SO	0	0	8	19	24	27	27	27	24	19	8	0	0	NE N NO					
O	0	0	8	19	24	27	27	27	24	19	8	0	0						
NO	0	0	8	19	24	27	27	27	24	19	8	0	0						
Horizontal	0	0	43	116	198	249	279	249	198	116	43	0	0						
22 Diciembre	N	0	0	5	16	24	27	27	27	24	16	5	0		0	S SE E	21 Junio		
	NE	0	0	118	16	24	27	27	27	24	16	5	0	0					
	E	0	0	195	253	184	84	27	27	24	16	5	0	0					
	SE	0	0	228	363	401	385	311	198	61	19	5	0	0					
	S	0	0	138	268	263	428	447	428	363	268	138	0	0					
SO	0	0	5	19	81	198	311	385	401	363	268	138	0	0	NE N NO				
O	0	0	5	16	24	27	27	27	24	16	5	0	0						
NO	0	0	5	16	24	27	27	27	24	16	5	0	0						
Horizontal	0	0	21	88	149	206	230	206	149	88	21	0	0						

Valores subrayados-máximos mensuales

Valores encuadrados-máximos anuales

Ilustración 3: Aportación solar a través de vidrio sencillo, latitud 40°.

ORIENTACIÓN	PESO DEL MURO *** (kg/m²)	HORA SOLAR																							
		MAÑANA												TARDE										MAÑANA	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
NE	100	2,8	4,3	12,2	13,8	15,2	16,6	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1
	300	-0,5	-1,1	-1,1	2,8	12,2	11,1	8,1	5,5	4,1	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5	0
	500	2,2	1,7	2,2	2,2	2,2	5,5	8,9	8,1	7,8	8,7	5,5	6,1	6,7	6,7	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	5,9	2,2	3,3	2,8	2,8
	700	2,8	2,8	2,3	3,3	3,3	3,3	5,5	7,8	8,9	7,8	6,7	5,5	6,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5,5	5,0	6,0	4,4	3,8	3,8	2,9
E	100	0,5	0,4	16,7	18,3	20,4	19,4	17,8	11,1	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-1,2	-1,1	-1,7	-1,7
	300	-0,5	-0,5	0	11,7	16,7	17,2	17,2	18,8	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	2,8	2,2	1,7	2,5	0,5	0
	500	2,8	2,8	2,3	4,4	7,8	11,1	13,3	13,9	12,2	11,1	10,0	8,9	7,8	7,8	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	2,9	3,8	3,3
	700	6,1	5,5	5,5	5,0	4,4	5,0	6,9	8,3	10,0	10,6	10,2	9,4	8,9	7,8	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	7,2	7,2	6,7	6,7	6,7
SE	100	5,5	3,3	2,3	10,6	14,4	15,0	15,6	16,4	13,2	10,6	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	0,5	0,5	0	7,2	11,7	12,6	13,6	14,4	13,9	11,7	10,0	8,3	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,8	2,3	1,7	1,7	1,1
	500	2,8	2,8	2,3	3,3	3,3	6,1	8,9	9,4	10,9	10,6	10,0	9,4	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,4	4,4	3,8
	700	5,0	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	6,7	7,8	8,0	8,0	10,0	10,0	8,3	7,2	7,2	6,7	6,7	6,7	6,1	6,1	5,5	5,5	5,0
S	100	-0,3	-1,1	-2,2	0,5	2,2	7,8	12,3	15,0	16,7	15,6	14,4	11,1	8,9	6,7	5,5	3,9	3,3	1,7	1,1	0,5	0,5	0	0	-0,5
	300	-0,5	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	3,9	6,7	11,1	13,2	13,9	14,4	13,9	11,1	8,3	6,7	5,5	4,4	3,3	2,9	2,1	0,3	0,5	0	-0,5
	500	2,2	2,2	1,7	1,1	1,1	1,7	2,8	4,4	6,7	8,3	8,9	10,0	10,0	8,3	7,8	6,1	5,5	3,0	4,4	4,4	3,9	3,3	3,3	2,8
	700	3,9	3,3	3,3	3,3	2,2	3,2	2,2	3,2	2,2	3,9	5,5	7,2	7,8	8,3	8,9	6,9	6,9	7,8	6,7	5,5	5,5	5,0	4,4	3,9
SO	100	-1,1	-2,3	-2,2	-1,1	0	3,3	3,9	16,4	14,4	18,9	22,2	22,8	23,3	16,7	13,3	8,7	3,3	2,2	1,1	0,5	0,5	0	-0,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	0,5	1,1	4,4	6,7	13,8	19,4	20,0	19,4	18,9	11,1	5,5	3,9	3,3	2,8	2,2	2,2	1,7	1,7	
	500	3,9	2,8	3,3	2,8	2,2	2,8	3,9	4,4	6,7	7,8	10,6	12,2	12,8	13,3	12,8	12,2	8,3	6,5	5,5	5,0	5,0	4,4	3,9	
	700	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	6,1	6,7	7,8	8,9	10,9	11,1	7,2	4,4	4,4	4,4	4,4
O	100	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1	0	5,7	3,3	7,8	11,1	17,8	22,2	25,9	16,7	16,9	12,2	7,8	4,4	3,8	1,1	0,5	0	0	-0,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	5,1	2,2	3,9	5,5	10,6	14,4	18,9	22,2	22,8	20,0	15,6	8,9	5,5	3,3	2,8	2,2	1,7	1,1	
	500	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	3,5	6,7	9,4	11,1	13,9	15,4	15,0	14,4	10,6	7,8	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	
	700	5,7	6,1	5,5	5,0	4,4	4,4	4,4	5,0	5,5	5,5	6,1	6,7	7,8	8,9	11,7	12,2	12,8	12,2	11,1	10,2	8,9	8,3	7,2	
NO	100	-1,7	-2,2	-2,2	-1,7	0	5,7	3,3	5,5	6,7	10,6	13,3	18,3	22,2	26,6	18,9	10,0	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,1	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0	1,1	3,2	4,4	5,5	6,7	11,7	16,7	17,2	17,8	11,7	6,7	4,4	3,3	2,2	1,7	0,5	0	-0,5
	500	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,8	3,9	5,0	6,7	9,4	11,1	11,7	12,2	7,8	4,4	3,9	3,3	3,3	3,3	2,8
	700	4,4	3,9	2,3	5,5	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	7,8	10,8	10,6	11,1	8,9	7,2	6,1	5,5	5,0
N (en la sombra)	100	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0,5	3,3	4,4	5,5	6,7	7,8	7,2	6,7	5,4	4,4	3,3	2,2	1,1	0	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0,5	0	1,7	3,2	4,4	5,5	6,1	6,7	6,7	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5	-1,1
	500	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	1,7	3,2	3,8	2,8	2,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2	1,7	1,1	1,1	1,1	0,5	0
	700	0,2	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	1,1	1,7	3,2	2,8	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2	2,2	1,7	1,1	1,1	1,1	0,5

Ecuación: Ganancias por transmisión a través de los muros (kcal/h) = Área (m²) × (Diferencia eq.ivalente de temperatura) × (Coeficiente de transmisión global, tablas 21 a 25).

- * Válido tanto si el muro tiene o no aislamiento.
- ** Para condiciones diferentes, aplicar las correcciones indicadas en el texto.
- *** El peso por m² de los tipos de construcción clásicas están indicados en las tablas 21 a 25. Para pesos por m² inferiores a 100 kg/m², tomar los valores correspondientes a 100 kg/m².

Ilustración 4: Diferencia de temperaturas entre muros soleados y en sombra.

CONDICIONES	PESO DEL TECHO *** (kg/m²)	HORA SOLAR																							
		MAÑANA												TARDE										MAÑANA	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
Soleado	50	-2,2	-3,3	-1,9	-3,8	0,5	3,9	4,3	13,3	17,8	21,1	22,9	25,6	25,0	22,6	19,4	15,6	12,2	8,9	5,5	3,9	3,7	0,5	-0,5	-1,7
	100	0	-0,5	-1,1	-0,5	1,1	5,0	8,9	12,8	16,7	20,0	22,8	25,9	22,9	22,2	19,4	14,7	10,9	11,1	8,3	6,7	-4,4	3,3	2,2	1,1
	200	2,2	1,7	1,1	-1,7	2,3	5,5	8,9	12,8	15,6	18,3	21,1	22,7	22,8	21,7	19,4	12,8	15,6	13,3	11,1	9,4	7,2	6,1	5,6	3,3
	400	7,2	6,7	6,1	6,1	4,7	5,0	6,8	12,2	15,0	17,2	19,4	21,1	21,7	21,1	20,0	18,9	17,2	13,8	12,9	12,2	10,0	8,9	7,2	6,7
Cubierto en agua	100	-2,8	-1,1	0	1,1	2,2	5,5	8,9	10,6	12,2	11,1	10,0	8,9	7,8	6,7	5,5	3,3	1,1	0,5	0,5	-0,5	-1,1	-1,7	-2,2	-2,8
	200	-1,7	-1,1	-0,5	-0,5	0	3,9	5,5	7,2	8,3	8,9	8,3	8,3	8,3	7,8	6,7	5,5	3,9	2,8	1,7	0,9	-0,5	-1,1	-1,7	-1,7
	300	0,5	-0,2	-1,1	-0,5	-0,5	1,1	2,8	3,9	5,5	5,5	7,8	8,3	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,7	1,1	0,5	0
	Trocado	100	-2,2	-1,1	0	1,1	2,2	4,4	6,7	8,3	10,0	9,4	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	3,3	1,1	0,5	0	-0,5	-1,1	-1,1	-1,7	-1,7
200		-1,7	-1,1	-0,5	-0,5	0	1,1	2,8	5,0	7,2	7,8	7,8	7,8	7,8	7,2	6,7	5,5	3,9	2,8	1,7	0,5	0	0	-0,5	-0,5
300		0,5	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	0	1,1	2,8	4,4	5,5	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,9	3,2	1,7	0,5	0	-0,5
(en la sombra)		100	-2,8	-2,8	-3,3	-3,3	0	1,1	3,3	5,0	4,7	7,2	7,8	7,2	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	0	-0,5	-1,7	-2,2
	200	-2,8	-2,8	-3,3	-3,3	-1,1	0	1,1	2,8	4,4	5,5	6,7	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-1,7	-2,2	-2,8
	300	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,1	-0,2	0	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5	-1,1
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5

Ilustración 5: Diferencia de temperatura entre techos soleados y en sombra.

Temperatura exterior a las 15 h para el mes considerado menos Temperatura interior	VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA EXTERIOR EN 24 h																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
-16	-21,2	-21,7	-22,1	-22,8	-23,3	-23,8	-24,2	-24,7	-25,1	-25,6	-26,0	-26,5	-27,0	-27,4	-27,9	-28,8	-29,3	-29,8
-12	-17,2	-17,7	-18,3	-18,8	-19,3	-19,8	-20,2	-20,7	-21,1	-21,6	-22,0	-22,5	-23,0	-23,4	-23,9	-24,8	-25,3	-25,8
-8	-13,2	-13,7	-14,3	-14,8	-15,3	-15,8	-16,2	-16,7	-17,1	-17,6	-18,0	-18,5	-19,0	-19,4	-19,9	-20,8	-21,3	-21,8
-4	-9,2	-9,7	-10,3	-10,8	-11,3	-11,8	-12,2	-12,7	-13,1	-13,6	-14,0	-14,5	-15,0	-15,4	-15,9	-16,8	-17,3	-17,8
0	-5,0	-5,5	-6,1	-6,6	-7,1	-7,6	-8,0	-8,5	-8,9	-9,4	-9,8	-10,3	-10,8	-11,2	-11,7	-12,6	-13,1	-13,6
+2	-3,1	-3,6	-4,2	-4,7	-5,2	-5,6	-6,1	-6,6	-7,0	-7,5	-7,9	-8,4	-8,9	-9,3	-9,8	-10,7	-11,1	-11,7
+4	-1,1	-1,6	-2,2	-2,7	-3,2	-3,6	-4,1	-4,6	-5,0	-5,5	-5,9	-6,4	-6,9	-7,3	-7,8	-8,7	-9,1	-9,7
+6	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,7	-2,2	-2,7	-3,1	-3,6	-4,0	-4,5	-5,0	-5,4	-5,9	-6,8	-7,2	-7,8
+8	2,8	2,3	1,7	1,2	0,7	0,3	0	-0,7	-1,1	-1,6	-2,0	-2,5	-3,0	-3,4	-3,9	-4,8	-5,2	-5,8
+10	4,7	4,2	3,6	3,1	2,6	2,2	1,7	1,2	0,8	0,3	-0,1	-0,6	-1,1	-1,5	-2,0	-2,9	-3,3	-3,9
+12	6,8	6,3	5,7	5,2	4,7	4,3	3,8	3,3	2,9	2,4	1,9	1,3	0,8	0,4	0,1	-0,7	-1,2	-1,8
+14	8,8	8,3	7,7	7,2	6,7	6,3	5,8	5,3	4,9	4,4	3,9	3,3	2,8	2,4	1,9	1,3	0,8	0,2
+16	10,8	10,3	9,7	9,2	8,7	8,3	7,8	7,3	6,9	6,4	5,9	5,3	4,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2
+18	12,8	12,3	11,7	11,2	10,7	10,3	9,8	9,3	8,9	8,4	7,8	7,3	6,8	6,4	5,9	5,3	4,8	4,2
+20	14,8	14,3	13,7	13,2	12,7	12,3	11,8	11,3	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8	8,4	7,9	7,3	6,8	6,2
+22	16,9	16,4	15,8	15,3	14,8	14,4	13,9	13,4	13,0	12,5	11,9	11,4	10,9	10,5	10,0	9,4	8,9	8,3

Ilustración 6: Corrección de variación de temperatura.

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,4	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	2,70 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,80 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUES (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	CUENCA
SUELOS INTERIORES (K)	0,49 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	33
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	50%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	16,2
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	8

Ilustración 7: Parámetros de cálculo y condiciones climáticas de Cuenca.

Provincia	Estación	Indicativo
Cuenca	Cuenca	8096

UBICACIÓN: CENTRO CIUDAD

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
956	40°04'00"	02°08'17"W	63,849	14,605	6,682	

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcein (%)	OMA (°C)
-11,7	-4,9	-3,1	14,3	78,9	39,1

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
38,0	34,2	18,5	33,1	18,7	31,7	18,7	16,9

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)
20,8	20,8	20,0	20,0	19,2	19,2

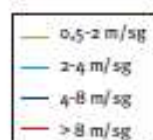
VALORES MEDIOS MENSUALES

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_25 (°C)	GD_30	GDR_30	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	4,3	6,6	246	362	0		
Febrero	5,8	7,8	204	308	0		
Marzo	8,9	10,9	153	261	1		
Abril	10,9	13,4	105	200	4		
Mayo	15,5	17,6	53	128	22		
Junio	21,7	24,4	7	36	79		
Julio	24,0	26,5	2	16	101		
Agosto	23,5	25,8	2	21	91		
Septiembre	18,8	21,4	15	59	36		
Octubre	13,6	16,1	61	153	7		
Noviembre	7,5	10,0	168	278	0		
Diciembre	4,7	7,0	239	355	0		

Rosa de los vientos: velocidad media 2,30 m/s



Valores normales, Periodo 1971-2000. Cuenca
Rosa de los vientos. Anual



Calmas: 33%

Ilustración 8: Datos climáticos Cuenca.

2. Cálculos de cargas realizados.

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:	Climatización de un hotel								20 de julio de 2020		
Planta:	Planta 0		Zona:		Torre Central Hall Entrada						
DIMENSIONES:	X	=	552,60 m2		HORA SOLAR:	17		CUENCA			
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	59,10 m2 x 45 x	0,41	1.090	Exteriores	33,0	24,7	50		16,2	
NE	Cristal	13,20 m2 x 32 x	0,41	173	Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	104,10 m2 x 32 x	0,41	1.366	DIFERENCIA	8,0				6,2	
SE	Cristal	m2 x 32 x	0,41		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x 32 x	0,41		Infiltración	m3/h x 6,2	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x 311 x	0,41		Personas	26	Personas	x	56	1.430	
OESTE	Cristal	27,50 m2 x 521 x	0,41	5.874	Aplicaciones						
NO	Cristal	70,30 m2 x 411 x	0,41	11.846	SUBTOTAL					1.430	
	Claraboya	m2 x 237 x	0,41		COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	143
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						1.573
NORTE	Pared	5,10 m2 x 2,7 x	0,80	11	Aire Ext.	1.944,00 m3/h x 6,2 x	0,15 BF x 0,72			1.302	
NE	Pared	2,40 m2 x 3,8 x	0,80	7	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						2.875
ESTE	Pared	19,70 m2 x 3,8 x	0,80	60	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						52.575
SE	Pared	m2 x 4,9 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x 9,4 x	0,80		Sensible	1.944,00 m3/h x 8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3				3.966	
SO	Pared	m2 x 16,0 x	0,80		Latente	1.944,00 m3/h x 6,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72				7.376	
OESTE	Pared	3,30 m2 x 15,5 x	0,80	41	SUBTOTAL					11.342	
NO	Pared	8,80 m2 x 8,3 x	0,80	58	GRAN CALOR TOTAL						63.917
	Tejado-Sol	537,60 m2 x 17,7 x	0,30	2.855							
	Tejado-Sombra	m2 x 1,6 x	0,30								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	A. D. P.						
Total	Cristal	274,20 m2 x 8,0 x	2,00	4.387	FACTOR CALOR SENSIBLE	49.700	Efec. Sens. Local	=		0,95	
	Tabiques LNC	m2 x 4,0 x	1,20			52.575	Efec. Total Local	=			
	Techo LNC	m2 x 4,0 x	2,02		ADP Indicado=					°C	
	Suelo	m2 x 4,0 x	1,10		ADP Seleccionado=		12			°C	
	Suelo exterior	m2 x 8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
	Puertas	m2 x 8,0 x	2,00		$\Delta T = (1-0,15 BF)x(°C Loc - 25,0 - 12 ADP) = 11,05$						
	Infiltración	m3/h x 8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	49.700	Sensible Local	=		14.993	
CALOR INTERNO				TOTALES							
Personas	26	Personas	x	85	1.690	Observaciones:					
Alumbrado	13.815	Wattios x 0,86	x	1.25	14.851						
Aplicaciones, etc.		11.052	x	0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					
SUBTOTAL				44.546							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	4.455						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				49.001							
Aire Exterior	1.944,00	m3/h x 8,0 x	0,15 BF x 0,3	700							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				49.700							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp Exterior	0°C											
Temp Interior	22°C											
Temp TERRENO	6,7°C											
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			7,0		7,0	3,50	22,0	1,35	1,15	837	
CRISTAL	E			7,2		7,2	3,50	22,0	1,25	1,10	762	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT	NE			10,2	7,0	3,2	0,50	22,0	1,20	1,15	49	
MURO EXT	E			10,5	7,2	3,3	0,50	22,0	1,15	1,10	46	
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				23,5		23,5	0,47	15,3	1,00	1,15	194	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	1888
CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700									
AIRE EXTERIOR												

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020					
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Central Comercio								
DIMENSIONES:		X		=		23,50 m2		HORA SOLAR:						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES					
NORTE	Cristal		m2 x	45	x	0,41		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7		
NE	Cristal	7,00	m2 x	45	x	0,41	129	Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	7,20	m2 x	45	x	0,41	133	DIFERENCIA	8,0			6,7		
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,41		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal		m2 x	142	x	0,41		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal		m2 x	366	x	0,41		Personas	7	Personas	x	56	385	
OESTE	Cristal		m2 x	317	x	0,41		Aplicaciones						
NO	Cristal		m2 x	84	x	0,41		SUBTOTAL					385	
	Claraboya		m2 x	667	x	0,41		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		39	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				424	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,80		Aire Ext.	350,00	m3/h x	6,7	x	0,16 BF x 0,72	253
NE	Pared	3,20	m2 x	2,1	x	0,80	5	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					677	
ESTE	Pared	3,30	m2 x	4,4	x	0,80	12	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					5.455	
SE	Pared		m2 x	10,5	x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared		m2 x	9,9	x	0,80		Sensible	350,00	m3/h x	8,0	x (1- 0,15 BF) x 0,3	714	
SO	Pared		m2 x	3,3	x	0,80		Latente	350,00	m3/h x	6,7	x (1- 0,15 BF) x 0,72	1.431	
OESTE	Pared		m2 x	2,1	x	0,80		SUBTOTAL					2.145	
NO	Pared		m2 x	1,0	x	0,80		GRAN CALOR TOTAL					7.599	
	Tejado-Sol		m2 x	11,6	x	0,46		A. D. P.						
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	4.778	Efec. Sens. Local	=	0,88		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Total Cristal		14,20	m2 x	8,0	x	2,00	227	ADP Indicado=		°C				
Tabiques LNC			m2 x	4,0	x	1,20		ADP Seleccionado=	12	°C				
Techo LNC			m2 x	4,0	x	2,02		▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=					11,05	
Suelo			m2 x	4,0	x	0,49		CAUDAL DE AIRE M3H	4.778	Sensible Local	=	1.441		
Suelo exterior			m2 x	8,0	x	1,10		Observaciones:						
Puertas			m2 x	8,0	x	2,00		N° DE O.T.:						
Infiltración			m3/h x	8,0	x	0,30		CALCULADO POR:						
CALOR INTERNO							TOTALES		SUBTOTAL				4.229	
Personas	7	Personas	x	65			455	COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	
Alumbrado	2.820	Wattios x 0,86	x	1,25			3.032	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					4.652	
Aplicaciones, etc.			x	0,86				Aire Exterior					350,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3	
Potencia	275,00		x	0,86			237	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					4.778	
Ganancias Adicionales			x											

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			59,1		59,1	3,50	22,0	1,25	1,15	7065
CRISTAL	NE			13,2		13,2	3,50	22,0	1,25	1,15	1578
CRISTAL	E			104,1		104,1	3,50	22,0	1,25	1,10	11022
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			27,5		27,5	3,50	22,0	1,20	1,15	2922
CRISTAL	NO			70,3		70,3	3,50	22,0	1,25	1,15	7781
MURO EXT.	N			64,2	59,1	5,1	0,50	22,0	1,20	1,15	77
MURO EXT.	NE			15,6	13,2	2,4	0,50	22,0	1,20	1,15	36
MURO EXT.	E			123,8	104,1	19,7	0,50	22,0	1,15	1,10	274
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			30,8	27,5	3,3	0,50	22,0	1,10	1,15	46
MURO EXT.	NO			79,1	70,3	8,8	0,50	22,0	1,15	1,15	128
CUBIERTA	H			537,6		537,6	0,91	22,0	1,00	1,15	12377
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	43307
CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700								
AIRE EXTERIOR											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020				
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Central Pasillos comercio							
DIMENSIONES:		X		=		79,80 m2		HORA SOLAR:		17			
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,40		Exteriores		33,0	24,7	50		16,2	
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		DIFERENCIA		8,0				6,2	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Infiltración		m3/h x	6,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	311 x	0,40		Personas		3	Personas	x	56	165	
OESTE	Cristal	m2 x	521 x	0,40		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	411 x	0,40		SUBTOTAL						165	
	Claraboya	m2 x	237 x	0,40		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		17	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						182
NORTE	Pared	m2 x	2,7 x	0,80		Aire Ext.		432,00	m3/h x	6,2 x	0,15	BF x 0,72	289
NE	Pared	m2 x	3,8 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						471	
ESTE	Pared	m2 x	3,8 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.429	
SE	Pared	m2 x	4,9 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,4 x	0,80		Sensible		432,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	881
SO	Pared	m2 x	16,0 x	0,80		Latente		432,00	m3/h x	6,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	1.639
OESTE	Pared	m2 x	15,5 x	0,80		SUBTOTAL						2.520	
NO	Pared	m2 x	8,3 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL						4.949	
	Tejado-Sol	m2 x	17,7 x	0,46									
	Tejado-Sombra	m2 x	1,5 x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal		m2 x	8,0 x	2,70		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.957	Efec. Sens. Local		=	0,81	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20				2.429	Efec. Total Local				
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02		ADP Indicado=					°C		
Suelo		79,80	m2 x	4,0 x	0,49	ADP Seleccionado=			12		°C		
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.957	Sensible Local		=	590	
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X		11,05	▲T			
Personas	3	Personas	x	65		Observaciones:							
Alumbrado	1.197	Wattos x 0,86	x	1,25		N° DE O.T.:							
Aplicaciones, etc.		1.596	x	0,86		CALCULADO POR:							
Potencia			x	0,86		Álvaro Toro Cuadra							
Ganancias Adicionales			x			SUBTOTAL						1.638	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		164						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.802								
Aire Exterior	432,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	156							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.957								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				79,8		79,8	0,47	15,3	1,00	1,15	660
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN		0									660
CAUDAL											
AIRE EXTERIOR		m3/h	Kcal/h	4500	29700						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020		
Planta: Planta 0				Zona: Torre Este Habitación 2 (dormitorio)								
DIMENSIONES: X = 17,00 m2						HORA SOLAR: 14		CUENCA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES: AGOSTO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51			16,7
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50			10,0
ESTE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	DIFERENCIA	8,0					6,7
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	288 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	460 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56		110
OESTE	Cristal	m2 x	326 x	0,83		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	51 x	0,83		SUBTOTAL						
	Claraboya	m2 x	598 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %						
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						CALOR LATENTE DEL LOCAL		121				
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared	4,00 m2 x	4,4 x	0,50	9	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1-0,15 BF)	x 0,3		147
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1-0,15 BF)	x 0,72		294
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL						
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL						
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46		2.003						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		A.D.P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		154				
Total Cristal	5,50 m2 x	8,0 x	3,50			FACTOR CALOR SENSIBLE	1.389	Efec. Sens. Local	=		0,89	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20				1.562	Efec. Total Local	=			
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=					°C	
Suelo	24,70 m2 x	4,0 x	0,49		48	ADP Seleccionado=				12	°C	
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	1.389	Sensible Local	=		419	
CALOR INTERNO						TOTALES		130				
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:						
Alumbrado	425	Wattos x 0,86	x	1,25	457	N° DE O.T.:						
Aplicaciones, etc.			x	0,86		CALCULADO POR:						
Potencia	275,00		x	0,86	237	SUBTOTAL						
Ganancias Adicionales			x			1.239						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %						124						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.363						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.389						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		8 °C									
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			9,7	6,0	3,7	0,50	22,0	1,15	1,10	51
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				28,2		28,2	0,47	14,0	1,00	1,15	213
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	900
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Dormitorio 1					
DIMENSIONES:		X		=		16,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	6,00	m2 x 45	x 0,83	224	Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal		m2 x 45	x 0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x 45	x 0,83		DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal		m2 x 45	x 0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal		m2 x 288	x 0,83		Infiltración	m3/h x 6,7	x	0,72		
SO	Cristal		m2 x 460	x 0,83		Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal		m2 x 326	x 0,83		Aplicaciones				110	
NO	Cristal		m2 x 51	x 0,83		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x 598	x 0,83				COEFICIENTE DE SEGURIDAD	10	%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared		m2 x	x 0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	52
NE	Pared		m2 x 2,1	x 0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					173
ESTE	Pared	3,70	m2 x 4,4	x 0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.575
SE	Pared		m2 x 10,5	x 0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared		m2 x 9,9	x 0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared		m2 x 3,3	x 0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared		m2 x 2,1	x 0,50		SUBTOTAL					441
NO	Pared		m2 x 1,0	x 0,50		GRAN CALOR TOTAL					2.017
Tejado-Sol	m2 x 11,6	x 0,46									
Tejado-Sombra	m2 x	x 0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	6,00	m2 x	8,0 x	3,50	168	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.402	Efec. Sens. Local	=	0,89	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20			1.576	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02		ADP Indicado=				°C	
Suelo	28,20	m2 x	4,0 x	0,49	55	ADP Seleccionado=	12			°C	
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	1.402	Sensible Local	=	423	
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:					
Alumbrado	400	Wattos x 0,86	x	1,25	430						
Aplicaciones, etc.			320	x 0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					
SUBTOTAL					1.252						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						125
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL											1.377
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											1.402

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T'int - T'ext (°C)	iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			9,5	5,5	4,0	0,50	22,0	1,15	1,10	56	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				24,7		24,7	0,47	15,3	1,00	1,15	204	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN										0	TOTAL	842
CAUDAL		m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR		4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Habitación 2 (salón)					
DIMENSIONES:		X		=		23,10 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	288 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	460 x	0,83		Personas	3	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	326 x	0,83		Aplicaciones				165	
NO	Cristal	m2 x	51 x	0,83		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	598 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	17	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					182
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	3,10 m2 x	4,4 x	0,50	7	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	x	0,46		2.426					
Tejado-Sombra	m2 x	x	x	0,46		A.D.P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.751	Efec. Sens. Local	=	0,88		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		ADP Indicado=	1.986	Efec. Total Local		°C		
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02		ADP Seleccionado=			12	°C		
Suelo	23,10 m2 x	4,0 x	0,49	45	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H	1.751	Sensible Local	=	528		
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30		Observaciones:	0,3 X	11,05	ΔT			
CALOR INTERNO					TOTALES	N° DE O.T.:					
Personas	3	Personas	x	65	195	CALCULADO POR:					
Alumbrado	575	Wattos x 0,86	x	1,25	618						
Aplicaciones, etc.		462	x	0,86							
Potencia	400,00		x	0,86	344						
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL					1.568						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	157					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.725						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.751						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	tv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			8,6	5,5	3,1	0,50	22,0	1,15	1,10	43
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				23,1		23,1	0,47	15,3	1,00	1,15	191
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	816
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	Kcal/h									
	4600	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Oficio					
DIMENSIONES:		X		=		5,40 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Exteriores		33,0	25,0	51
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			DIFERENCIA		8,0		6,7
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83			Infiltración		m3/h x	6,7	x
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83			Personas		1	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83			Aplicaciones				55
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83			SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	6
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	10,10	m2 x	x	0,50			Aire Ext.		60,00	m3/h x
NE	Pared		m2 x	2,1 x	0,50			6,7 x		0,15	BF x 0,72
ESTE	Pared	11,20	m2 x	4,4 x	0,50	25		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	10,5 x	0,50			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SUR	Pared		m2 x	9,9 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared		m2 x	3,3 x	0,50			Sensible		60,00	m3/h x
OESTE	Pared		m2 x	2,1 x	0,50			Latente		60,00	m3/h x
NO	Pared		m2 x	1,0 x	0,50			8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3			122
	Tejado-Sol		m2 x	11,6 x	0,46			6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72			245
	Tejado-Sombra		m2 x	x	0,46			SUBTOTAL			
										368	
										791	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		m2 x	8,0 x	3,50			FACTOR CALOR SENSIBLE		319	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20			423		Efec. Total Local		0,75
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=				°C
Suelo		m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=		12		°C
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00			▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30			ADP)=				11,05
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H	
Personas		1	Personas	x	65	65		319		Sensible Local	=
Alumbrado		168	Wattos x 0,86	x	1,25	181		0,3 X		11,05	▲T
Aplicaciones, etc.			108	x	0,86			Observaciones:			
Potencia				x	0,86			N° DE O.T.:			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:			
SUBTOTAL										271	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										298	
Aire Exterior		60,00	m3/h x	8,0 x	0,15	22					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										319	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			10,1	0,0	10,1	0,50	22,0	1,20	1,15	153
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			11,2	0,0	11,2	0,50	22,0	1,15	1,10	156
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO LNC				0,0	0,0	0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
				0,0	0,0	0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN		0								TOTAL	
										309	
CAUDAL											
m3/h											
AIRE EXTERIOR		4500		Kcal/h		29700					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Pasillo						
DIMENSIONES:		X		=		25,50 m2		HORA SOLAR:		16		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR		
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,40		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7		
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,40		Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,40		DIFERENCIA	8,0			6,7		
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,40		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,40		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	385 x	0,40		Personas	1	Personas	x	56		
OESTE	Cristal	13,90 m2 x	530 x	0,40	2.947	Aplicaciones				55		
NO	Cristal	m2 x	339 x	0,40						SUBTOTAL	55	
Claraboya	m2 x	407 x	0,40			COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	6	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					61	
NORTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,80		Aire Ext.	65,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	47	
NE	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					108	
ESTE	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					4.423	
SE	Pared	m2 x	6,6 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	11,0 x	0,80		Sensible	65,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	133		
SO	Pared	m2 x	14,4 x	0,80		Latente	65,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	266		
OESTE	Pared	14,50 m2 x	11,0 x	0,80	128					SUBTOTAL	398	
NO	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL					4.821	
Tejado-Sol	m2 x	16,0 x	0,46									
Tejado-Sombra	m2 x	1,0 x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	13,90 m2 x	8,0 x	2,70		300	FACTOR CALOR SENSIBLE	4.315	Efec. Sens. Local	=	0,98		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20			4.423	Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=		°C				
Suelo	25,50 m2 x	4,0 x	0,49		50	ADP Seleccionado=	12	°C				
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE MDH	4.315	Sensible Local	=	1.302		
Personas	1	Personas	x	65	65	Observaciones:						
Alumbrado	383	Wattos x 0,86	x	1,25	412							
Aplicaciones, etc.		510	x	0,86								
Potencia			x	0,86		N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra	
SUBTOTAL					3.902							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	390						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					4.292							
Aire Exterior	65,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	23							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					4.315							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			13,9		13,9	3,50	22,0	1,20	1,15	1477
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			28,4	13,9	14,5	0,50	22,0	1,10	1,15	202
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				25,5		25,5	0,47	15,3	1,00	1,15	211
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1890
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Suite (dormitorio)						
DIMENSIONES:		X		=		22,00 m2		HORA SOLAR:		8		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Exteriores		29,9	21,9	49	
NE	Cristal	m2 x	385 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50	
ESTE	Cristal	5,00 m2 x	530 x	0,83	2.200		DIFERENCIA		4,9		3,2	
SE	Cristal	m2 x	385 x	0,83			CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,83			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Personas		2	Personas	x	56
OESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	38 x	0,83			SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	407 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.		72,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	4,40 m2 x	x	0,50			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	x	0,50			Sensible		72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	x	0,50			Latente		72,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	x	0,50			SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	x	0,50			GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	m2 x	x	0,46			4.021						
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			TOTALES		A.D.P.				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.		
Total Cristal	6,00 m2 x	4,9 x	3,50	103		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.645	Efec. Sens. Local		=	
Tabiques LNC	m2 x	2,5 x	1,20					3.791	Efec. Total Local		0,96	
Techo LNC	m2 x	2,5 x	2,02			ADP Indicado=		°C				
Suelo	31,20 m2 x	2,5 x	0,49	38		ADP Seleccionado=		12 °C				
Suelo exterior	m2 x	4,9 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	4,9 x	2,00			▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	4,9 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		3.645	Sensible Local		=	
CALOR INTERNO								TOTALES		1.099		
Personas	2	Personas	x	65	130		Observaciones:					
Alumbrado	550	Wattos x 0,86	x	1,25	591		N° DE O.T.:					
Aplicaciones, etc.			x	0,86			CALCULADO POR:					
Potencia	275,00		x	0,86	237		Álvaro Toro Cuadra					
Ganancias Adicionales			x				SUBTOTAL					
				3.299		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								3.629				
Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,9 x	0,15	16		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					
				3.645								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			10,4	6,0	4,4	0,50	22,0	1,15	1,10	61
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				31,2		31,2	0,47	15,3	1,00	1,15	258
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										954
CAUDAL											
		m3/h	Kcal/h								
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel						20 de julio de 2020													
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Este Suite (salón)															
DIMENSIONES:		X		=		56,70 m2		HORA SOLAR:		10											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		OCTUBRE		CUENCA							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	35	x		0,83			Exteriores	27,2		20,9		56					12,9	
NE	Cristal		m2 x	35	x		0,83			Interiores	25,0		18,0		50					10,0	
ESTE	Cristal	8,10	m2 x	284	x		0,83	1.909		DIFERENCIA	2,2									2,9	
SE	Cristal		m2 x	528	x		0,83			CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	19,20	m2 x	443	x		0,83	7.060		Infiltración	m3/h x	2,9		x	0,72						
SO	Cristal		m2 x	65	x		0,83			Personas	2		Personas	x	56					110	
OESTE	Cristal		m2 x	35	x		0,83			Aplicaciones											
NO	Cristal		m2 x	35	x		0,83			SUBTOTAL										110	
	Claraboya		m2 x	326	x		0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%						11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										121	
NORTE	Pared		m2 x		x		0,50			Aire Ext.	72,00	m3/h x	2,9	x	0,15	BF x 0,72					23
NE	Pared		m2 x	6,0	x		0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										144	
ESTE	Pared	7,40	m2 x	9,4	x		0,50		35	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										12.488	
SE	Pared		m2 x	3,8	x		0,50			CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR	Pared	8,40	m2 x		x		0,50			Sensible	72,00	m3/h x	2,2	x (1-	0,15 BF) x 0,3					40
SO	Pared		m2 x		x		0,50			Latente	72,00	m3/h x	2,9	x (1-	0,15 BF) x 0,72					129
OESTE	Pared	12,00	m2 x		x		0,50			SUBTOTAL										169	
NO	Pared		m2 x		x		0,50			GRAN CALOR TOTAL										12.657	
	Tejado-Sol		m2 x		x		0,46			A.D.P.											
	Tejado-Sombra		m2 x		x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		12.345	Efec. Sens. Local		=					0,99	
										Efec. Total Local		12.488	ADP Indicado=						°C		
										ADP Seleccionado=								12	°C		
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
										▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=						11,05
										CAUDAL DE AIRE M3/H		12.345	Sensible Local		=					3.724	
										0,3 X		11,05	▲T								
										Observaciones:											
										N° DE O.T.:											
										CALCULADO POR:										Álvaro Toro Cuadra	
										SUBTOTAL										11.215	
										COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%						1.122	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										12.337	
										Aire Exterior	72,00	m3/h x	2,2	x	0,15	BF x 0,3					7
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										12.345	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	6,7 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			8,1		8,1	3,50	22,0	1,25	1,10	858	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			19,2		19,2	3,50	22,0	1,00	1,10	1626	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT	E			15,5	8,1	7,4	0,50	22,0	1,15	1,10	103	
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			27,6	19,2	8,4	0,50	22,0	1,00	1,10	102	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT	O			12,0	0,0	12,0	0,50	22,0	1,10	1,15	167	
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				55,7		55,7	0,47	15,3	1,00	1,15	461	
LN				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	3316

CAUDAL		Kcal/h
m3/h	4500	29700
AIRE EXTERIOR		

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Almacen					
DIMENSIONES:		X		=		15,60 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	1	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones				55	
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83						SUBTOTAL	
Claraboya	m2 x	667 x	0,83							6	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					61
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	112,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					142
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					657
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	112,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	228	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	112,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	458	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50						SUBTOTAL	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					1.343
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46								
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	m2 x	8,0 x	3,50			FACTOR CALOR SENSIBLE	515	Efec. Sens. Local	=	0,78	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20				667	Efec. Total Local			
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=			°C		
Suelo	15,60 m2 x	4,0 x	0,49		31	ADP Seleccionado=	12		°C		
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	515	Sensible Local	=	155	
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	1	Personas	x	65	65	Observaciones:					
Alumbrado	312	Wattos x 0,86	x	1,25	335						
Aplicaciones, etc.		312	x	0,86							
Potencia			x	0,86		N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Ávila Toro Cuadra					
SUBTOTAL					431						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					474						
Aire Exterior	112,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	40						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					515						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				15,6		15,6	0,47	15,3	1,00	1,15	129
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Aseos					
DIMENSIONES:		X		=		13,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x 45		x 0,83		Exteriores		33,0 25,0 51 16,7	
NE		Cristal		m2 x 45		x 0,83		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE		Cristal		m2 x 45		x 0,83		DIFERENCIA		8,0 6,7	
SE		Cristal		m2 x 45		x 0,83		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		m2 x 142		x 0,83		Infiltración		m3/h x 6,7 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 366		x 0,83		Personas		2 Personas x 56 110	
OESTE		Cristal		m2 x 317		x 0,83		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 84		x 0,83		SUBTOTAL 110			
Claraboya		m2 x 667		x 0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 11					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL 121	
NORTE		Pared		m2 x		x 0,50		Aire Ext.		360,00 m3/h x 6,7 x 0,15 BF x 0,72 260	
NE		Pared		m2 x 2,1		x 0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 381			
ESTE		Pared		m2 x 4,4		x 0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 1.171			
SE		Pared		m2 x 10,5		x 0,50		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR		Pared		m2 x 9,9		x 0,50		Sensible		360,00 m3/h x 8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3 734	
SO		Pared		m2 x 3,3		x 0,50		Latente		360,00 m3/h x 6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72 1.472	
OESTE		Pared		m2 x 2,1		x 0,50		SUBTOTAL 2.206			
NO		Pared		m2 x 1,0		x 0,50		GRAN CALOR TOTAL 3.378			
Tejado-Sol		m2 x 11,6		x 0,46							
Tejado-Sombra		m2 x		x 0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		m2 x 8,0		x 3,50		25		FACTOR CALOR SENSIBLE 791		Efec. Sens. Local = 0,68	
Tabiques LNC		m2 x 4,0		x 1,20				1.171		Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x 4,0		x 2,02				ADP Indicado=		°C	
Suelo		13,00 m2 x 4,0		x 0,49				ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x 8,0		x 1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x 8,0		x 2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=		11,05	
Infiltración		m3/h x 8,0		x 0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H 791		Sensible Local = 239	
CALOR INTERNO								TOTALES		▲T	
Personas		2 Personas		x 65		130		0,3 X 11,05			
Alumbrado		195 Watos x 0,86		x 1,25		210		Observaciones:			
Aplicaciones, etc.		260		x 0,86				N° DE O.T.:			
Potencia		275,00		x 0,86		237		CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra			
Ganancias Adicionales		x									
SUBTOTAL								601			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		60	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								661			
Aire Exterior		360,00 m3/h x 8,0		x 0,15 BF x 0,3		130					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								791			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO																							
Temp. Exterior		0 °C																					
Temp. Interior		22 °C																					
Temp. TERRENO		6,7 °C																					
MODULO		ORIENT.		ancho (m)		alto (m)		Sup.bruta (m2)		Descuento (m2)		Sup.Neta (m2)		K (Kcal/hm2°C)		T'int - T'ext (°C)		fv		C.p.regimen		TOTAL (Kcal/h)	
001		N						0,0				0,0		3,50		22,0		1,35		1,15		0	
CRISTAL		NE						0,0				0,0		3,50		22,0		1,35		1,15		0	
CRISTAL		E						0,0				0,0		3,50		22,0		1,25		1,10		0	
CRISTAL		SE						0,0				0,0		3,50		22,0		1,15		1,10		0	
CRISTAL		S						0,0				0,0		3,50		22,0		1,00		1,10		0	
CRISTAL		SO						0,0				0,0		3,50		22,0		1,10		1,10		0	
CRISTAL		O						0,0				0,0		3,50		22,0		1,20		1,15		0	
CRISTAL		NO						0,0				0,0		3,50		22,0		1,25		1,15		0	
MURO EXT.		N						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,20		1,15		0	
MURO EXT.		NE						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,20		1,15		0	
MURO EXT.		E						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,15		1,10		0	
MURO EXT.		SE						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,10		1,10		0	
MURO EXT.		S						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,00		1,10		0	
MURO EXT.		SO						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,05		1,10		0	
MURO EXT.		O						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,10		1,15		0	
MURO EXT.		NO						0,0		0,0		0,0		0,50		22,0		1,15		1,15		0	
CUBIERTA		H						0,0				0,0		0,91		22,0		1,00		1,15		0	
SUELO								13,0				13,0		0,47		15,3		1,00		1,15		108	
LNC								0,0				0,0				11,0		1,00		1,00		0	
VOLUMEN		0										TOTAL		108									
CAUDAL		m3/h		Kcal/h								4500		29700									
AIRE EXTERIOR																							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Habitación 1					
DIMENSIONES:		X		=		16,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	6,00 m2 x	45 x	0,83	224	CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones				110	
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	3,50 m2 x	10,5 x	0,50	18	CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	x	0,46		2.028					
Tejado-Sombra	m2 x	x	x	0,46		A.D.P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	6,00 m2 x	8,0 x	3,50	168	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.413	Efec. Sens. Local	=	0,89		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		FACTOR CALOR SENSIBLE	1.586	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02		ADP Indicado=		°C				
Suelo	28,20 m2 x	4,0 x	0,49	55	ADP Seleccionado=	12	°C				
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	1.413	Sensible Local	=	426		
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:					
Alumbrado	400	Wattos x 0,86	x	1,25	430						
Aplicaciones, etc.		320	x	0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL					1.262						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	126					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.388						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.413						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			9,5	6,0	3,5	0,50	22,0	1,15	1,10	49	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				28,2		28,2	0,47	15,3	1,00	1,15	233	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	917
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Habitación 2 (dormitorio)					
DIMENSIONES:		X		=		16,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Exteriores		33,0	25,0	51
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			DIFERENCIA		8,0		6,7
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205		CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83			Infiltración		m3/h x	6,7	x
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83			Personas		2	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83			Aplicaciones				56
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83			SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50					0,15	BF x	0,72
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				
SE	Pared	3,50 m2 x	10,5 x	0,50	18		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR				
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50			Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1-
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50			Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1-
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50					0,15 BF	) x 0,3	
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46			SUBTOTAL				
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL		2.013		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.399	Efec. Sens. Local	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20					1.572	Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=			°C	
Suelo		24,70 m2 x	4,0 x	0,49	48		ADP Seleccionado=		12	°C	
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE MDH		1.399	Sensible Local	
CALOR INTERNO								TOTALES		422	
Personas		2	Personas	x	65	130	Observaciones:				
Alumbrado		425	Wattos x 0,86	x	1,25	457					
Aplicaciones, etc.			320	x	0,86						
Potencia		275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:				
Ganancias Adicionales				x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra				
SUBTOTAL						1.248					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %	125				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.373					
Aire Exterior		72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	26	BF x 0,3				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.399					

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			9,1	5,5	3,6	0,50	22,0	1,15	1,10	50	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				24,7		24,7	0,47	15,3	1,00	1,15	204	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	837
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020					
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Habitación 2 (salón)								
DIMENSIONES:		X		=		23,10 m2		HORA SOLAR:		14				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				Exteriores		33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				Interiores		25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				DIFERENCIA		8,0			6,7	
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83		205		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83				Infiltración		m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83				Personas		2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83				Aplicaciones					110	
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83				SUBTOTAL					110	
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50				Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					173	
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.864	
SE	Pared	2,90 m2 x	10,5 x	0,50		15		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50				Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50				Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50				SUBTOTAL					441	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50				GRAN CALOR TOTAL					2.305	
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46										
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46										
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50		154		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.691	Efec. Sens. Local =		0,91	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20						1.864	Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02				ADP Indicado=					°C	
Suelo		23,10 m2 x	4,0 x	0,49		45		ADP Seleccionado=		12			°C	
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30				CAUDAL DE AIRE MDH		1.691	Sensible Local		=	510
CALOR INTERNO							TOTALES		Observaciones:					
Personas		2	Personas	x	65	130								
Alumbrado		578	Wattos x 0,86	x	1,25	621								
Aplicaciones, etc.			462	x	0,86									
Potencia		400,00		x	0,86	344		N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra						
SUBTOTAL							1.514							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %		151					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							1.665							
Aire Exterior		72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							1.691							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			8,4	5,5	2,9	0,50	22,0	1,15	1,10	40	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				23,1		23,1	0,47	15,3	1,00	1,15	191	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	814
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500 29700										

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020						
Planta:		Planta 0		Zona:		Torre Oeste Oficio									
DIMENSIONES:		X		=		16,10 m2		HORA SOLAR:		14					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				Exteriores		33,0	25,0	51	16,7		
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				Interiores		25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				DIFERENCIA		8,0			6,7		
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83				CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83				Infiltración		m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83				Personas		1	Personas	x	56	55	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83				Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83				SUBTOTAL					55		
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		6	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				61		
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50				Aire Ext.		116,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	84
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					145		
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					674		
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50				CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50				Sensible		116,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	237
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50				Latente		116,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72	474
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50				SUBTOTAL					711		
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50				GRAN CALOR TOTAL					1.384		
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46				A.D.P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE		529	Efec. Sens. Local		=	0,79	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		674		Efec. Total Local				
Total Cristal	m2 x	8,0 x	3,50					ADP Indicado=				°C			
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20					ADP Seleccionado=		12		°C			
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo	16,10 m2 x	4,0 x	0,49					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10					CAUDAL DE AIRE M3/H		529	Sensible Local		=	160	
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00					Observaciones:							
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30					N° DE O.T.:							
CALOR INTERNO							TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT		
Personas	1	Personas	x	65		65		CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra		
Alumbrado	322	Wattos x 0,86	x	1,25		346		SUBTOTAL					443		
Aplicaciones, etc.		322	x	0,86				COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
Potencia			x	0,86				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					487		
Ganancias Adicionales			x					Aire Exterior					116,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3		
SUBTOTAL							443		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					529	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							487								
Aire Exterior							116,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3		42						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							529								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				16,1		16,1	0,47	15,3	1,00	1,15	133	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN										0	TOTAL	133
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020			
Planta: Planta 0				Zona: Torre Oeste Pasillo									
DIMENSIONES: X = 35,50 m2						HORA SOLAR: 17		CUENCA					
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES: JULIO							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE Cristal m2 x 45 x 0,40						Exteriores		33,0	24,7	50		16,2	
NE Cristal m2 x 32 x 0,40						Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE Cristal m2 x 32 x 0,40						DIFERENCIA		8,0				6,2	
SE Cristal m2 x 32 x 0,40						CALOR LATENTE							
SUR Cristal m2 x 32 x 0,40						Infiltración		m3/h x 6,2	x	0,72			
SO Cristal m2 x 311 x 0,40						Personas		2	Personas	x	56	110	
OESTE Cristal m2 x 521 x 0,40						Aplicaciones							
NO Cristal 11,70 m2 x 411 x 0,40						1.923				SUBTOTAL		110	
Claraboya m2 x 237 x 0,40						COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
NORTE Pared m2 x 2,7 x 0,80						Aire Ext.		101,00	m3/h x 6,2 x	0,15	BF x 0,72	68	
NE Pared m2 x 3,8 x 0,80						CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						189	
ESTE Pared m2 x 3,8 x 0,80						CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						3.662	
SE Pared m2 x 4,9 x 0,80						CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR Pared m2 x 9,4 x 0,80						Sensible		101,00	m3/h x 8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	206		
SO Pared m2 x 16,0 x 0,80						Latente		101,00	m3/h x 6,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	383		
OESTE Pared m2 x 15,5 x 0,80						176				SUBTOTAL		589	
NO Pared 26,50 m2 x 8,3 x 0,80													
Tejado-Sol m2 x 17,7 x 0,46													
Tejado-Sombra m2 x 1,5 x 0,46													
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.					
Total Cristal 11,70 m2 x 8,0 x 2,70						253		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.473	Efec. Sens. Local	=	0,95
Tabiques LNC m2 x 4,0 x 1,20								3.662		Efec. Total Local			
Techo LNC m2 x 4,0 x 2,02								ADP Indicado=			°C		
Suelo 35,50 m2 x 4,0 x 0,49						70		ADP Seleccionado=		12	°C		
Suelo exterior m2 x 8,0 x 1,10													
Puertas m2 x 8,0 x 2,00													
Infiltración m3/h x 8,0 x 0,30													
CALOR INTERNO						TOTALES		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Personas 2 Personas x 65						130		CAUDAL DE AIRE MDH		3.473	Sensible Local	=	1.048
Alumbrado 533 Watts x 0,86 x 1,25						573		Observaciones:					
Aplicaciones, etc. 710 x 0,86													
Potencia x 0,86													
Ganancias Adicionales x													
SUBTOTAL						3.125							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %						312							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						3.437							
Aire Exterior 101,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3						36							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						3.473							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	Iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001	CRISTAL	N		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
	CRISTAL	NE		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
	CRISTAL	E		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
	CRISTAL	SE		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
	CRISTAL	S		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
	CRISTAL	SO		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
	CRISTAL	O		0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
	CRISTAL	NO		11,7		11,7	3,50	22,0	1,25	1,15	1295	
	MURO EXT.	N		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
	MURO EXT.	NE		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
	MURO EXT.	E		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
	MURO EXT.	SE		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
	MURO EXT.	S		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
	MURO EXT.	SO		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
	MURO EXT.	O		0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
	MURO EXT.	NO		38,2	11,7	26,5	0,50	22,0	1,15	1,15	386	
	CUBIERTA	H		0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
	SUELO			35,5		35,5	0,47	15,3	1,00	1,15	294	
	LNC			0,0		0,0	11,0	11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0											
	CAUDAL	m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700										
											TOTAL	1974

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1			Zona:		Torre Central Office						
DIMENSIONES:		X = 15,50 m2			HORA SOLAR:		14		CUENCA				
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	45 x	0,40		Exteriores		33,0	25,0	51		16,7	
NE	Cristal	5,70	m2 x 45 x	0,40	103	Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	20,60	m2 x 45 x	0,40	371	DIFERENCIA		8,0				6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,40		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,40		Infiltración		m3/h x 6,7	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,40		Personas		2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,40		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,40		SUBTOTAL						110	
	Claraboya	m2 x	667 x	0,40		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,80		Aire Ext.		62,00	m3/h x 6,7 x	0,15	BF x 0,72	45	
NE	Pared	0,10	m2 x 2,1 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						166	
ESTE	Pared	1,10	m2 x 4,4 x	0,80	4	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.430	
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,80		Sensible		62,00	m3/h x 8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3			126	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		Latente		62,00	m3/h x 6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72			253	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,80		SUBTOTAL						380	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL						2.810	
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46									
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal		26,30	m2 x 8,0 x	2,00	421	FACTOR CALOR SENSIBLE		2.265	Efec. Sens. Local	=		0,93	
Tabiques LNC			m2 x 4,0 x	1,20				2.430	Efec. Total Local				
Techo LNC			m2 x 4,0 x	2,02					ADP Indicado=			°C	
Suelo			m2 x 4,0 x	0,49					ADP Seleccionado=	12		°C	
Suelo exterior			m2 x 8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas			m2 x 8,0 x	2,00		▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración			m3/h x 8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		2.265	Sensible Local	=		683	
CALOR INTERNO					TOTALES		Observaciones:						
Personas		2	Personas x	65	130	N° DE O.T.:							
Alumbrado		939	Wattos x 0,86 x	1,25	1.009	CALCULADO POR:							
Aplicaciones, etc.			310 x	0,86		Álvaro Toro Cuadra							
Potencia			x	0,86									
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL					2.038								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					2.242								
Aire Exterior		62,00	m3/h x 8,0 x	0,15	22								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					2.265								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Ttext (°C)	fv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			5,7		5,7	3,50	22,0	1,35	1,15	681
CRISTAL	E			20,6		20,6	3,50	22,0	1,25	1,10	2181
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			5,8	5,7	0,1	0,50	22,0	1,20	1,15	2
MURO EXT.	E			21,7	20,6	1,1	0,50	22,0	1,15	1,10	15
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN											0
TOTAL											2879
CAUDAL		m3/h									
AIRE EXTERIOR		4500		Kcal/h		29700					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 1		Zona:		Torre Central Sala polivalente					
DIMENSIONES:		X		=		35,30 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,48		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,48		DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,48		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,48		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,48		Personas	7	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,48		Aplicaciones				385	
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,48		SUBTOTAL				385	
Claraboya	m2 x	667 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	39	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					424
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65		Aire Ext.	252,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					182
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					606
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR					3.701
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,65		Sensible					252,00
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,65		m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	514
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,65		Latente	252,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,65		SUBTOTAL				1.030	
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46			GRAN CALOR TOTAL					5.246
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			A.D.P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	FACTOR CALOR SENSIBLE					3.096
Total Cristal	m2 x	8,0 x	2,60			Efec. Sens. Local	=			0,84	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20			Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=				°C	
Suelo	m2 x	4,0 x	1,10			ADP Seleccionado=	12			°C	
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE MDH	3.096	Sensible Local	=	934	
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:					
Personas	7	Personas	x	65	455	N° DE O.T.:					
Alumbrado	2.118	Wattos x 0,86	x	1,25	2.277	CALCULADO POR:					Álvoro Toro Cuadra
Aplicaciones, etc.		706	x	0,86		SUBTOTAL					2.732
Potencia			x	0,86		COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %
Ganancias Adicionales			x			CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					3.005
						Aire Exterior					252,00
						m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	91	
						CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					3.096

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			27,7		27,7	3,50	22,0	1,15	1,10	2698
CRISTAL	S			18,7		18,7	3,50	22,0	1,00	1,10	1584
CRISTAL	SO			18,4		18,4	3,50	22,0	1,10	1,10	1714
CRISTAL	O			27,5		27,5	3,50	22,0	1,20	1,15	2922
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			40,8	27,7	13,1	0,50	22,0	1,10	1,10	174
MURO EXT.	S			27,2	18,7	8,5	0,50	22,0	1,00	1,10	103
MURO EXT.	SO			27,5	18,4	9,1	0,50	22,0	1,05	1,10	116
MURO EXT.	O			41,4	27,5	13,9	0,50	22,0	1,10	1,15	193
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 9505
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel				20 de julio de 2020															
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Almacen															
DIMENSIONES:		X		=		49,60 m2		HORA SOLAR:		14											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO		CUENCA							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	45	x	0,83					Exteriores		33,0		25,0		51		16,7			
NE	Cristal	m2 x	45	x	0,83					Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE	Cristal	m2 x	45	x	0,83					DIFERENCIA		8,0						6,7			
SE	Cristal	m2 x	45	x	0,83					CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	m2 x	142	x	0,83					Infiltración		m3/h x		6,7		x		0,72			
SO	Cristal	m2 x	366	x	0,83					Personas		6		Personas		x		56			
OESTE	Cristal	m2 x	317	x	0,83					Aplicaciones								330			
NO	Cristal	m2 x	84	x	0,83					SUBTOTAL						330					
Claraboys	m2 x	667	x	0,83					COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%						33		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						363					
NORTE	Pared	m2 x		x	0,50					Aire Ext.		360,00		m3/h x		6,7 x		0,15 BF x 0,72		260	
NE	Pared	m2 x	2,1	x	0,50					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						623					
ESTE	Pared	m2 x	4,4	x	0,50					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.355					
SE	Pared	m2 x	10,5	x	0,50					CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR	Pared	m2 x	9,9	x	0,50					Sensible		360,00		m3/h x		8,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3		734	
SO	Pared	m2 x	3,3	x	0,50					Latente		360,00		m3/h x		6,7 x (1-		0,15 BF) x 0,72		1.472	
OESTE	Pared	m2 x	2,1	x	0,50					SUBTOTAL						2.206					
NO	Pared	m2 x	1,0	x	0,50					GRAN CALOR TOTAL						4.561					
Tejado-Sol	m2 x	11,6	x	0,46																	
Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46																	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal	m2 x	8,0	x	3,50					FACTOR CALOR SENSIBLE		1.732		Efec. Sens. Local		=		0,74				
Tabiques LNC	m2 x	4,0	x	1,20					2.355		Efec. Total Local										
Techo LNC	m2 x	4,0	x	2,02					ADP Indicado=				°C								
Suelo	m2 x	4,0	x	0,49					ADP Seleccionado=		12		°C								
Suelo exterior	m2 x	8,0	x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO												
Puertas	m2 x	8,0	x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05		
Infiltración	m3/h x	8,0	x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H		1.732		Sensible Local		=		522				
CALOR INTERNO								TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT							
Personas	6	Personas	x	65					Observaciones:												
Alumbrado	992	Wattos x 0,86	x	1,25					N° DE O.T.:												
Aplicaciones, etc.		992	x	0,86					CALCULADO POR:												
Potencia			x	0,86																	
Ganancias Adicionales			x																		
SUBTOTAL								1.456													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %													
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.602													
Aire Exterior	360,00	m3/h x	8,0	x	0,15	BF x 0,3		130													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.732													

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C																			
Temp. Interior	22 °C																			
Temp. TERRENO	6,7 °C																			
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)									
001																				
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0									
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0									
CRISTAL	E			8,1		8,1	3,50	22,0	1,25	1,10	858									
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0									
CRISTAL	S			19,2		19,2	3,50	22,0	1,00	1,10	1628									
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0									
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0									
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0									
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0									
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0									
MURO EXT	E			15,5	8,1	7,4	0,50	22,0	1,15	1,10	103									
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0									
MURO EXT.	S			27,6	19,2	8,4	0,50	22,0	1,00	1,10	102									
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0									
MURO EXT.	O			12,0	0,0	12,0	0,50	22,0	1,10	1,15	167									
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0									
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0									
SUELO				55,7		55,7	0,47	15,3	1,00	1,15	461									
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0									
VOLUMEN	0										TOTAL	3316								
	CAUDAL																			
	m3/h																			
AIRES EXTERIOR	4500																			
	Kcal/h																			
	29700																			

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020				
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Dormitorio 1							
DIMENSIONES:		X		=		16,00 m2		HORA SOLAR:		14			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	6,00	m2 x	45	x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	45	x	0,83	224	DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal		m2 x	142	x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	366	x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal		m2 x	317	x	0,83		Aplicaciones				110	
NO	Cristal		m2 x	84	x	0,83		SUBTOTAL				110	
	Claraboya		m2 x	667	x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121
NORTE	Pared		m2 x		x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	52
NE	Pared		m2 x	2,1	x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				173	
ESTE	Pared	3,70	m2 x	4,4	x	0,50	8	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.575	
SE	Pared		m2 x	10,5	x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared		m2 x	9,9	x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared		m2 x	3,3	x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared		m2 x	2,1	x	0,50		SUBTOTAL				441	
NO	Pared		m2 x	1,0	x	0,50		GRAN CALOR TOTAL				2.017	
	Tejado-Sol		m2 x	11,6	x	0,46		A.D.P.					
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal		6,00	m2 x	8,0	x	3,50	168	1.402	Efec. Sens. Local	=	0,89		
Tabiques LNC			m2 x	4,0	x	1,20		1.576	Efec. Total Local				
Techo LNC			m2 x	4,0	x	2,02		ADP Indicado=				°C	
Suelo		28,20	m2 x	4,0	x	0,49	55	ADP Seleccionado=				12 °C	
Suelo exterior			m2 x	8,0	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas			m2 x	8,0	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=				11,05	
Infiltración			m3/h x	8,0	x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H					
CALOR INTERNO							TOTALES		Sensible Local				423
Personas		2	Personas	x		65	130	Observaciones:					
Alumbrado		400	Wattos x 0,86	x		1,25	430	N° DE O.T.:					
Aplicaciones, etc.				x		0,86		CALCULADO POR:				Álvaro Toro Cuadra	
Potencia		275,00		x		0,86	237	SUBTOTAL				1.252	
Ganancias Adicionales				x				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	
SUBTOTAL							TOTALES		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				1.377
Aire Exterior		72,00	m3/h x	8,0	x	0,15 BF x 0,3	26	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				1.402	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	E			9,7	6,0	3,7	0,50	22,0	1,15	1,10	51
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN		0								TOTAL	687
CAUDAL m3/h		Kcal/h									
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Habitación 2 (dormitorio)					
DIMENSIONES:		X		=		17,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Exteriores		BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205		DIFERENCIA		8,0		6,7
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83			Infiltración		m3/h x	6,7	x
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83			Personas		2	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83			Aplicaciones				56
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83			SUBTOTAL		110		
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		173		
ESTE	Pared	4,00 m2 x	4,4 x	0,50	9		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.509		
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50			Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50			Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50			SUBTOTAL		441		
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50			GRAN CALOR TOTAL		1.950		
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.336	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20					1.509	Efec. Total Local	0,89
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=		°C		
Suelo		m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=		12 °C		
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE MDH		1.336	Sensible Local	=
CALOR INTERNO								TOTALES		403	
Personas	2	Personas	x	65	130		Observaciones:				
Alumbrado	425	Wattos x 0,86	x	1,25	457		N° DE O.T.:				
Aplicaciones, etc.			x	0,86			CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra		
Potencia	275,00		x	0,86	237						
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL								1.191			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		119	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.310			
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.336			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			9,5	5,5	4,0	0,50	22,0	1,15	1,10	56	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0	0,0	0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	638
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500 29700										

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel						20 de julio de 2020															
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Habitación 2 (salon)																	
DIMENSIONES:		X		=		23,10 m2		HORA SOLAR:		14													
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO		CUENCA									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	45	x	0,83				Exteriores	33,0	25,0	51			16,7							
NE	Cristal		m2 x	45	x	0,83				Interiores	25,0	18,0	50			10,0							
ESTE	Cristal	5,50	m2 x	45	x	0,83			205	DIFERENCIA	8,0					6,7							
SE	Cristal		m2 x	45	x	0,83				CALOR LATENTE													
SUR	Cristal		m2 x	142	x	0,83				Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72									
SO	Cristal		m2 x	366	x	0,83				Personas	2	Personas	x	56		110							
OESTE	Cristal		m2 x	317	x	0,83				Aplicaciones													
NO	Cristal		m2 x	84	x	0,83				SUBTOTAL						110							
	Claraboya		m2 x	667	x	0,83				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			11							
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										121	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,50				Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	52							
NE	Pared		m2 x	2,1	x	0,50				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						173							
ESTE	Pared	3,10	m2 x	4,4	x	0,50			7	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.806							
SE	Pared		m2 x	10,5	x	0,50				CALOR AIRE EXTERIOR													
SUR	Pared		m2 x	9,9	x	0,50				Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	147						
SO	Pared		m2 x	3,3	x	0,50				Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	294						
OESTE	Pared		m2 x	2,1	x	0,50				SUBTOTAL						441							
NO	Pared		m2 x	1,0	x	0,50				GRAN CALOR TOTAL						2.247							
	Tejado-Sol		m2 x	11,6	x	0,46				A.D.P.													
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.633	Efec. Sens. Local	=		0,90							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		Efec. Total Local											
	Total Cristal	5,50	m2 x	8,0	x	3,50			154	ADP Indicado=			°C										
	Tabiques LNC		m2 x	4,0	x	1,20				ADP Seleccionado=		12	°C										
	Techo LNC		m2 x	4,0	x	2,02				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO													
	Suelo		m2 x	4,0	x	0,49				CAUDAL DE AIRE M3/H		1.633	Sensible Local		=	493							
	Suelo exterior		m2 x	8,0	x	1,10				Observaciones:													
	Puertas		m2 x	8,0	x	2,00				N° DE O.T.:													
	Infiltración		m3/h x	8,0	x	0,30				CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra											
CALOR INTERNO										TOTALES		SUBTOTAL										1.461	
Personas	2	Personas	x	65		130				COEFICIENTE DE SEGURIDAD						146							
Alumbrado	578	Wattos x 0,86	x	1,25		621				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.607							
Aplicaciones, etc.			x	0,86						Aire Exterior		72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	26						
Potencia	400,00		x	0,86		344				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.633							
Ganancias Adicionales			x							CALOR LATENTE DEL LOCAL						121							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	6,7 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			8,6	5,5	3,1	0,50	22,0	1,15	1,10	43	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	625

CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700
AIRE EXTERIOR			

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1-11			Zona:		Torre Este Oficio						
DIMENSIONES:		X = 10,30 m2			HORA SOLAR:		16		CUENCA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51			16,7	
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50			10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		DIFERENCIA	8,0					6,7	
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	385 x	0,83		Personas	1	Personas	x	56		55	
OESTE	Cristal	m2 x	530 x	0,83		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	339 x	0,83		SUBTOTAL					55		
	Claraboya	m2 x	407 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					61	
NORTE	Pared	13,90 m2 x	2,1 x	0,50	15	Aire Ext.	74,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	53	
NE	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					114		
ESTE	Pared	7,20 m2 x	3,3 x	0,50	12	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					485		
SE	Pared	m2 x	6,6 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	11,0 x	0,50		Sensible	74,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		151	
SO	Pared	m2 x	14,4 x	0,50		Latente	74,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72		303	
OESTE	Pared	m2 x	11,0 x	0,50		SUBTOTAL					453		
NO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					939		
	Tejado-Sol	m2 x	16,0 x	0,46									
	Tejado-Sombra	m2 x	1,0 x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A. D. P.						
Total Cristal	m2 x	8,0 x	3,50			FACTOR CALOR SENSIBLE	371	Efec. Sens. Local	=		0,76		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20				485	Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=					°C		
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=					12 °C		
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	371	Sensible Local	=		112		
CALOR INTERNO					TOTALES		Observaciones:						
Personas	1	Personas	x	85	65								
Alumbrado	206	Waticos x 0,86	x	1,25	221								
Aplicaciones, etc.		206	x	0,86									
Potencia			x	0,86		N° DE O. T. :							
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra		
SUBTOTAL					313								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %							31	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												344	
Aire Exterior	74,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3						27		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												371	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT	N			13,9	0,0	13,9	0,50	22,0	1,20	1,15	211
MURO EXT	NE			0,0		0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	E			7,2	0,0	7,2	0,50	22,0	1,15	1,10	100
MURO EXT	SE			0,0		0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT	S			0,0		0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT	SO			0,0		0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT	O			0,0		0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT	NO			0,0		0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										
CAUDAL	m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700									
TOTAL											311

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020						
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Pasillo									
DIMENSIONES:		X		=		118,40 m2		HORA SOLAR:		16					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	8,10	m2 x	38	x	0,40	123		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7		
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,40			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,40			DIFERENCIA	8,0			6,7		
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,40			CALOR LATENTE						
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,40			Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal		m2 x	385	x	0,40			Personas	5	Personas	x	56		
OESTE	Cristal	54,30	m2 x	530	x	0,40	11.512		Aplicaciones				275		
NO	Cristal		m2 x	339	x	0,40			SUBTOTAL				275		
	Claraboya		m2 x	407	x	0,40			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		28		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				303		
NORTE	Pared	46,30	m2 x	2,1	x	0,80	78		Aire Ext.	298,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	215	
NE	Pared		m2 x	3,3	x	0,80			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				518		
ESTE	Pared		m2 x	3,3	x	0,80			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				18.348		
SE	Pared		m2 x	6,6	x	0,80			CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	6,10	m2 x	11,0	x	0,80	54		Sensible	298,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	608		
SO	Pared		m2 x	14,4	x	0,80			Latente	298,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	1.218		
OESTE	Pared	86,70	m2 x	11,0	x	0,80	763		SUBTOTAL				1.826		
NO	Pared		m2 x	3,3	x	0,80			GRAN CALOR TOTAL				20.175		
	Tejado-Sol		m2 x	16,0	x	0,46									
	Tejado-Sombra		m2 x	1,0	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal		62,40	m2 x	8,0	x	2,70	1.348		FACTOR CALOR SENSIBLE	17.830	Efec. Sens. Local	=	0,97		
Tabiques LNC			m2 x	4,0	x	1,20				18.348	Efec. Total Local				
Techo LNC			m2 x	4,0	x	2,02			ADP Indicado=			°C			
Suelo			m2 x	4,0	x	0,49			ADP Seleccionado=		12	°C			
Suelo exterior			m2 x	8,0	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas			m2 x	8,0	x	2,00			▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración			m3/h x	8,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	17.830	Sensible Local	=	5.379		
CALOR INTERNO							TOTALES		Observaciones:						
Personas	5	Personas	x	65	325										
Alumbrado	1.776	Wattos x 0,86	x	1,25	1.909										
Aplicaciones, etc.		2.368	x	0,86											
Potencia			x	0,86											
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL							16.112		N° DE O.T.:						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %		CALCULADO POR:						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							17.723		Álvaro Toro Cuadra						
Aire Exterior	298,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	107									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							17.830								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			8,1		8,1	3,50	22,0	1,35	1,15	968
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			54,3		54,3	3,50	22,0	1,20	1,15	5770
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			54,4	8,1	46,3	0,50	22,0	1,20	1,15	703
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			8,1	0,0	8,1	0,50	22,0	1,00	1,10	98
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			141,1	54,3	86,8	0,50	22,0	1,10	1,15	1208
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										
CAUDAL m3/h		Kcal/h									
AIRE EXTERIOR		4500		29700							
										TOTAL	8747

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020						
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Suite (dormitorio)									
DIMENSIONES:		X		=		31,20 m2		HORA SOLAR:		8					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal		m2 x	38 x		0,83			Exteriores	29,9	21,9	49		13,2	
NE	Cristal		m2 x	385 x		0,83			Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	6,00	m2 x	530 x		0,83		2.639	DIFERENCIA	4,9				3,2	
SE	Cristal		m2 x	385 x		0,83			CALOR LATENTE						
SUR	Cristal		m2 x	42 x		0,83			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal		m2 x	38 x		0,83			Personas	2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal		m2 x	38 x		0,83			Aplicaciones						
NO	Cristal		m2 x	38 x		0,83			SUBTOTAL					110	
	Claraboya		m2 x	407 x		0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %			11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					121	
NORTE	Pared		m2 x	x		0,50			Aire Ext.	72,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	25
NE	Pared		m2 x	x		0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					146	
ESTE	Pared	4,40	m2 x	x		0,50			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					4.504	
SE	Pared		m2 x	x		0,50			CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared		m2 x	x		0,50			Sensible	72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF) x 0,3	90
SO	Pared		m2 x	x		0,50			Latente	72,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	141
OESTE	Pared		m2 x	x		0,50			SUBTOTAL					231	
NO	Pared		m2 x	x		0,50			GRAN CALOR TOTAL					4.735	
	Tejado-Sol		m2 x	x		0,46									
	Tejado-Sombra		m2 x	x		0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.						
	Total Cristal	6,00	m2 x	4,9 x		3,50		103	FACTOR CALOR SENSIBLE	4.358	Efec. Sens. Local	=		0,97	
	Tabiques LNC		m2 x	2,5 x		1,20				4.504	Efec. Total Local	=			
	Techo LNC		m2 x	2,5 x		2,02			ADP Indicado=					°C	
	Suelo		m2 x	2,5 x		0,49			ADP Seleccionado=					12 °C	
	Suelo exterior		m2 x	4,9 x		1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
	Puertas		m2 x	4,9 x		2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc					25,0 - 12 ADP)=	11,05
	Infiltración		m3/h x	4,9 x		0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	4.358	Sensible Local	=		1.315	
CALOR INTERNO							TOTALES		Observaciones:						
	Personas	2	Personas	x		65		130							
	Alumbrado	780	Wattos x 0,86	x		1,25		839							
	Aplicaciones, etc.			624	x	0,86									
	Potencia	275,00		x		0,86		237	N° DE O.T.:						
	Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra						
SUBTOTAL							3.947								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %							395	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							4.342								
	Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,9 x		0,15		16							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							4.358								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		8,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	f_v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			10,4	6,0	4,4	0,50	22,0	1,15	1,10	61
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 696
CAUDAL m3/h		Kcal/h									
AIRE EXTERIOR		4500 29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Este Suite (salon)						
DIMENSIONES:		X		=		40,20 m2		HORA SOLAR:		12		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: OCTUBRE		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								CONDICIONES		CUENCA		
								BS		BH		
								%HR		TR		
								Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83				Exteriores	28,3	22,0	57	14,0
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,83				Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	5,90 m2 x	38 x	0,83	186			DIFERENCIA	3,3			4,0
SE	Cristal	3,40 m2 x	346 x	0,83	976	CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	14,20 m2 x	524 x	0,83	6.176	Infiltración	m3/h x	4,0	x	0,72		
SO	Cristal	3,60 m2 x	346 x	0,83	1.034	Personas	2	Personas	x	56		110
OESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	38 x	0,83		SUBTOTAL						
	Claraboya	m2 x	417 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD						
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										10 %		11
										CALOR LATENTE DEL LOCAL		121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	4,0 x	0,15	BF x 0,72	31
NE	Pared	m2 x	3,8 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared	5,20 m2 x	9,9 x	0,50	26	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SE	Pared	0,60 m2 x	8,3 x	0,50	2	CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	7,20 m2 x	x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	3,3 x (1-	0,15 BF) x 0,3	61
SO	Pared	0,70 m2 x	x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	4,0 x (1-	0,15 BF) x 0,72	175
OESTE	Pared	7,50 m2 x	x	0,50		SUBTOTAL						
NO	Pared	m2 x	x	0,50		GRAN CALOR TOTAL						
	Tejado-Sol	m2 x	1,6 x	0,46		11.574						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		A. D. P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS												
Total Cristal	27,10 m2 x	3,3 x	3,50	313	FACTOR CALOR SENSIBLE	11.187	Efec. Sens. Local	=	0,99			
Tabiques LNC	m2 x	1,7 x	1,20			11.339	Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	1,7 x	2,02				ADP Indicado=					
Suelo	m2 x	1,7 x	0,49				ADP Seleccionado=		12 °C			
Suelo exterior	m2 x	3,3 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	3,3 x	2,00				Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	3,3 x	0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		11.187	Sensible Local	=	3.375
CALOR INTERNO												
Personas	2	Personas	x	85	130	Observaciones:						
Alumbrado	1.005	Wattos x 0,86	x	1,25	1.080							
Aplicaciones, etc.			804	x	0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra						
SUBTOTAL												10.160
COEFICIENTE DE SEGURIDAD												10 %
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												11.176
Aire Exterior	72,00	m3/h x	3,3 x	0,15	BF x 0,3							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												11.187

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Netas (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	G p regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			5,9		5,9	3,50	22,0	1,25	1,10	825
CRISTAL	SE			3,4		3,4	3,50	22,0	1,15	1,10	331
CRISTAL	S			14,2		14,2	3,50	22,0	1,00	1,10	1203
CRISTAL	SO			3,6		3,6	3,50	22,0	1,10	1,10	335
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	E			11,2	5,9	5,3	0,50	22,0	1,15	1,10	74
MURO EXT	SE			4,0	3,4	0,6	0,50	22,0	1,10	1,10	8
MURO EXT	S			21,4	14,2	7,2	0,50	22,0	1,00	1,10	87
MURO EXT	SO			4,3	3,6	0,7	0,50	22,0	1,05	1,10	9
MURO EXT	O			7,5	0,0	7,5	0,50	22,0	1,10	1,15	104
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										
CAUDAL											
m3/h											
Kcal/h											
AIRE EXTERIOR	4500										
TOTAL											
2776											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel				20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste almacen	
DIMENSIONES:		X =		33,40 m2		HORA SOLAR: 14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	
				Kcal/h		MES: JULIO	
						CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL				TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,48	Exteriores	33,0	25,0
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,48	Interiores	25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,48	DIFERENCIA	8,0	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,48	CALOR LATENTE		
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,48	Infiltración	m3/h x	6,7
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,48	Personas	1	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,48	Aplicaciones		
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,48	SUBTOTAL		
Claraboya	m2 x	667 x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10 %
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,65	Aire Ext.	240,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,65		6,7 x	0,15 BF x 0,72
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,65	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65	1.182		
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,65	CALOR AIRE EXTERIOR		
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,65	Sensible	240,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,65	Latente	240,00	m3/h x
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,65	SUBTOTAL		
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46	GRAN CALOR TOTAL			2.652
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46	A. D. P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES		Efec. Sens. Local	
Total Cristal	m2 x	8,0 x	2,80	FACTOR CALOR SENSIBLE	948	=	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		1.182	Efec. Total Local	
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02	ADP Indicado=			°C
Suelo	m2 x	4,0 x	1,10	ADP Seleccionado=			12 °C
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00	Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc			25,0 - 12 ADP)=
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30	CAUDAL DE AIRE M3/H			948
CALOR INTERNO				TOTALES		Sensible Local	
Personas	1	Personas	x	85	0,3 X	11,05	Δ T
Alumbrado	668	Waticos x 0,86	x	1,25	Observaciones:		
Aplicaciones, etc.		668	x	0,86	N° DE O. T. :		
Potencia			x	0,86	CALCULADO POR:		
Ganancias Adicionales			x		Álvaro Toro Cuadra		
SUBTOTAL				783			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				861			
Aire Exterior	240,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				948			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C											
Temp. Interior	22 °C											
Temp. TERRENO	6,7 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	Iv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35		1,15	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35		1,15	
CRISTAL	E			8,1		8,1	3,50	22,0	1,25		1,10	
CRISTAL	SE			0,9		0,9	3,50	22,0	1,15		1,10	
CRISTAL	S			19,2		19,2	3,50	22,0	1,00		1,10	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10		1,10	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20		1,15	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25		1,15	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20		1,15	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20		1,15	
MURO EXT.	E			15,5	8,1	7,4	0,50	22,0	1,15		1,10	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10		1,10	
MURO EXT.	S			27,6	19,2	8,4	0,50	22,0	1,00		1,10	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05		1,10	
MURO EXT.	O			12,0	0,0	12,0	0,50	22,0	1,10		1,15	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15		1,15	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00		1,15	
SUELO				55,7		55,7	0,47	15,3	1,00		1,15	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00		1,00	
VOLUMEN											0	
TOTAL											3316	
CAUDAL												
m3/h												
Kcal/h												
4500												
29700												

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Habitación 1					
DIMENSIONES:		X		=		16,00 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x		45 x		0,83		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		45 x		0,83		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		45 x		0,83		DIFERENCIA	
SE		Cristal		6,00 m2 x		45 x		0,83		8,0	
SUR		Cristal		m2 x		142 x		0,83		CALOR LATENTE	
SO		Cristal		m2 x		366 x		0,83		Infiltración	
OESTE		Cristal		m2 x		317 x		0,83		Personas	
NO		Cristal		m2 x		84 x		0,83		Aplicaciones	
Claraboys		m2 x		657 x		0,83		0,72		56	
								224		SUBTOTAL	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE		Pared		m2 x		x		0,50		Aire Ext. 722,00 m3/h x 6,7 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x		2,1 x		0,50		521	
ESTE		Pared		m2 x		4,4 x		0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
SE		Pared		3,50 m2 x		10,5 x		0,50		642	
SUR		Pared		m2 x		9,9 x		0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SO		Pared		m2 x		3,3 x		0,50		1.995	
OESTE		Pared		m2 x		2,1 x		0,50		CALOR AIRE EXTERIOR	
NO		Pared		m2 x		1,0 x		0,50		Sensible 72,00 m3/h x 8,0 x (1-0,15 BF) x 0,3	
Tejado-Sol		m2 x		11,6 x		x		0,46		Latente 72,00 m3/h x 6,7 x (1-0,15 BF) x 0,72	
Tejado-Sombra		m2 x		x		x		0,46		SUBTOTAL	
								18		441	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		6,00 m2 x		8,0 x		3,50		1,68		FACTOR CALOR SENSIBLE	
Tabiques LNC		m2 x		4,0 x		1,20		1,353		Efec. Sens. Local	
Techo LNC		m2 x		4,0 x		2,02		1,995		Efec. Total Local	
Suelo		m2 x		4,0 x		0,49		ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x		8,0 x		1,10		ADP Seleccionado=		°C	
Puertas		m2 x		8,0 x		2,00		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=	
Infiltración		m3/h x		8,0 x		0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		1,353	
Personas		2		Personas		x		0,3 X		11,05	
Alumbrado		400		Wattos x 0,86		x		11,05		▲T	
Aplicaciones, etc.				320		x		408		Observaciones:	
Potencia		275,00		x		0,86		N° DE O.T.:			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra	
SUBTOTAL								1.207			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		121	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.328			
Aire Exterior		72,00 m3/h x		8,0 x		0,15 BF x 0,3		26			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.353			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			6,0		6,0	3,50	22,0	1,15	1,10	584	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE			9,5	6,0	3,5	0,50	22,0	1,10	1,10	47	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	631
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Habitación 2 (dormitorio)						
DIMENSIONES:		X		=		17,00 m2		HORA SOLAR:		14		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR		
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7		
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0			6,7		
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56		
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones				110		
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL				110		
Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72		
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					173	
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.520	
SE	Pared	3,60 m2 x	10,5 x	0,50	19	CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147		
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294		
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL				441		
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					1.961	
Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	x	0,46								
Tejado-Sombra	m2 x	x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.347	Efec. Sens. Local	=	0,89			
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20			1.520	Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=		°C				
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=	12	°C				
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=		
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	1.347	Sensible Local	=	406		
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT				
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:						
Alumbrado	425	Wattos x 0,86	x	1,25	457							
Aplicaciones, etc.		340	x	0,86								
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra	
SUBTOTAL					1.201							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	120						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.321							
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.347							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	f_v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			5,5		5,5	3,50	22,0	1,15	1,10	536
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			9,1	5,5	3,6	0,50	22,0	1,10	1,10	48
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 584
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Habitación 2 (salon)					
DIMENSIONES:		X		=		23,10 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Exteriores		33,0	25,0	51
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83			DIFERENCIA		8,0		6,7
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205		CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83			Infiltración		m3/h x	6,7	x
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83			Personas		2	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83			Aplicaciones				56
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83			SUBTOTAL				
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		
SE	Pared	2,90 m2 x	10,5 x	0,50	15				CALOR AIRE EXTERIOR		
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50			Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50			Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50			SUBTOTAL				
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50					GRAN CALOR TOTAL		
	Tejado-Sol	m2 x	11,6 x	0,46					2.256		
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.642	Efec. Sens. Local = 0,90	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20					1.815	Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=			°C	
Suelo		m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=		12	°C	
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO		
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE MDH		1.642	Sensible Local = 495	
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaciones:	
Personas	2	Personas	x	65	130						
Alumbrado	578	Wattos x 0,86	x	1,25	621						
Aplicaciones, etc.			462	x	0,86						
Potencia	400,00			x	0,86				N° DE O.T.:		
Ganancias Adicionales				x			CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra		
SUBTOTAL								1.469			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		147	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.616			
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.642			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE	5,5		5,5		5,5	3,50	22,0	1,15	1,10	536	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE	8,4		8,4	5,5	2,9	0,50	22,0	1,10	1,10	39	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0	0,0	0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	574
CAUDAL m3/h		Kcal/h										
AIRE EXTERIOR		4500 29700										

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 2-11		Zona:		Torre Oeste Oficio					
DIMENSIONES:		X		=		16,70 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x 45		x 83,00		Exteriores		33,0 25,0 51 16,7	
NE		Cristal		m2 x 45		x 83,00		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE		Cristal		m2 x 45		x 83,00		DIFERENCIA		8,0 6,7	
SE		Cristal		m2 x 45		x 83,00		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		m2 x 142		x 83,00		Infiltración		m3/h x 6,7 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 366		x 83,00		Personas		1 Personas x 56	
OESTE		Cristal		m2 x 317		x 83,00		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 84		x 83,00		SUBTOTAL 55			
Claraboya		m2 x 667		x 83,00				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 6	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL 61	
NORTE		Pared		m2 x		x 0,50		Aire Ext.		113,00 m3/h x 6,7 x 0,15 BF x 0,72 82	
NE		Pared		8,70 m2 x 2,1		x 0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 143			
ESTE		Pared		m2 x 4,4		x 0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 719			
SE		Pared		8,20 m2 x 10,5		x 0,50		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR		Pared		m2 x 9,9		x 0,50		Sensible		113,00 m3/h x 8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3 231	
SO		Pared		m2 x 3,3		x 0,50		Latente		113,00 m3/h x 6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72 462	
OESTE		Pared		m2 x 2,1		x 0,50		SUBTOTAL 692			
NO		Pared		m2 x 1,0		x 0,50		GRAN CALOR TOTAL 1.411			
Tejado-Sol		m2 x 11,6		x 0,46							
Tejado-Sombra		m2 x		x 0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x 8,0		x 3,50				FACTOR CALOR SENSIBLE		576 Efec. Sens. Local = 0,80	
Tabiques LNC		m2 x 4,0		x 1,20				719 Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x 4,0		x 2,02				ADP Indicado=		°C	
Suelo		16,10 m2 x 4,0		x 0,49				ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x 8,0		x 1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x 8,0		x 2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=		11,05	
Infiltración		m3/h x 8,0		x 0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		576 Sensible Local = 174	
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaciones:	
Personas		1 Personas		x 65				N° DE O.T.:			
Alumbrado		314 Watts x 0,86		x 1,25				CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra			
Aplicaciones, etc.		314		x 0,86				SUBTOTAL 487			
Potencia				x 0,86				COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 49			
Ganancias Adicionales				x				CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 536			
SUBTOTAL								487			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		49	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								536			
Aire Exterior		113,00 m3/h x 8,0		x 0,15 BF x 0,3				CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 576			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6.7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	Iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			8,7	0,0	8,7	0,50	22,0	1,20	1,15	132
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			8,2	0,0	8,2	0,50	22,0	1,10	1,10	109
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	11,0	1,00	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	241
CAUDAL m3/h		Kcal/h									
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Pasillo					
DIMENSIONES:				X = 125,30 m2		HORA SOLAR:		17		CUENCA	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JUNIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR
NORTE	Cristal	m2 x	65 x	0,40		Exteriores	32,4	24,7	53		16,4
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		DIFERENCIA	7,4				6,4
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Infiltración	m3/h x	6,4	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	284 x	0,40		Personas	6	Personas	x	56	330
OESTE	Cristal	m2 x	521 x	0,40		Aplicaciones					
NO	Cristal	125,00 m2 x	430 x	0,40	21.500	SUBTOTAL					330
Claraboya	m2 x	265 x	0,40			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					363
NORTE	Pared	m2 x	1,7 x	0,80		Aire Ext.	316,00	m3/h x	6,4 x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	2,8 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					583
ESTE	Pared	m2 x	2,8 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					30.254
SE	Pared	m2 x	3,9 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	8,4 x	0,80		Sensible	316,00	m3/h x	7,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,3
SO	Pared	m2 x	15,0 x	0,80		Latente	316,00	m3/h x	6,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	14,5 x	0,80		SUBTOTAL					1.842
NO	Pared	80,30 m2 x	7,3 x	0,80	469	GRAN CALOR TOTAL					32.096
Tejado-Sol	m2 x	16,7 x	0,46								
Tejado-Sombra	m2 x	0,6 x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	125,00 m2 x	7,4 x	2,70	2.498	FACTOR CALOR SENSIBLE	29.671	Efec. Sens. Local	=	0,98		
Tabiques LNC	m2 x	3,7 x	1,20			30.254	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	3,7 x	2,02			ADP Indicado=				°C	
Suelo	m2 x	3,7 x	0,49			ADP Seleccionado=	12			°C	
Suelo exterior	m2 x	7,4 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	7,4 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	7,4 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	29.671	Sensible Local	=	8.951	
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	6	Personas	x	65	390	Observaciones:					
Alumbrado	1.880	Wattos x 0,86	x	1,25	2.021	N° DE O.T.:					
Aplicaciones, etc.		2.506	x	0,86		CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra
Potencia			x	0,86		SUBTOTAL					26.878
Ganancias Adicionales			x			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %
					2.688	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					29.566
Aire Exterior	316,00	m3/h x	7,4 x	0,15	BF x 0,3	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					105
					29.671						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C. p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001	N			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			125,0		125,0	3,50	22,0	1,25	1,15	13836	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			205,3	125,0	80,3	0,50	22,0	1,15	1,15	1168	
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0	0,0	0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0	0,0	0,0	11,0	1,00	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0	TOTAL										15004
CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700									
AIRE EXTERIOR												

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Suite (dormitorio)					
DIMENSIONES:		X		=		31,20 m2		HORA SOLAR:		9	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								CONDICIONES		CUENCA	
								BS		BH	
								%HR		TR	
								Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,83		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		84 x		0,83		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		450 x		0,83		DIFERENCIA	
SE		Cristal		6,00 m2 x		524 x		0,83		2,2	
SUR		Cristal		m2 x		262 x		0,83		CALOR LATENTE	
SO		Cristal		m2 x		38 x		0,83		Infiltración	
OESTE		Cristal		m2 x		38 x		0,83		Personas	
NO		Cristal		m2 x		38 x		0,83		Aplicaciones	
Claraboya		m2 x		401 x		0,83				SUBTOTAL	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
										10 %	
										11	
NORTE		Pared		m2 x		x		0,50		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NE		Pared		m2 x		x		0,50		121	
ESTE		Pared		4,00 m2 x		7,3 x		0,50		Aire Ext.	
SE		Pared		m2 x		2,8 x		0,50		72,00 m3/h x	
SUR		Pared		m2 x		x		0,50		3,2 x	
SO		Pared		m2 x		x		0,50		0,15 BF x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x		x		0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
NO		Pared		m2 x		x		0,50		146	
Tejado-Sol		m2 x		x		0,46				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,46				4.469	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										CALOR AIRE EXTERIOR	
										Sensible	
										72,00 m3/h x	
										4,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
										77	
										Latente	
										72,00 m3/h x	
										3,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
										141	
										SUBTOTAL	
										218	
										GRAN CALOR TOTAL	
										4.688	
Total Cristal		6,00 m2 x		4,2 x		3,50				A.D.P.	
Tabiques LNC		m2 x		2,1 x		1,20				FACTOR CALOR SENSIBLE	
Techo LNC		m2 x		2,1 x		2,02				4.324	
Suelo		m2 x		2,1 x		0,49				Efec. Sens. Local	
Suelo exterior		m2 x		4,2 x		1,10				=	
Puertas		m2 x		4,2 x		2,00				0,97	
Infiltración		m3/h x		4,2 x		0,30				Efec. Total Local	
CALOR INTERNO										ADP Indicado=	
										°C	
										ADP Seleccionado=	
										12	
										°C	
										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO	
										▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
										25,0 - 12 ADP)=	
										11,05	
Personas		2		Personas		x		65		CAUDAL DE AIRE M3/H	
Alumbrado		780		Wattos x 0,86		x		1,25		4.324	
Aplicaciones, etc.				624		x		0,86		Sensible Local	
Potencia		275,00				x		0,86		=	
Ganancias Adicionales						x				1.304	
SUBTOTAL										Observaciones:	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										N° DE O.T.:	
										CALCULADO POR:	
										Álvaro Toro Cuadra	
										3.918	
										392	
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	
										4.310	
										Aire Exterior	
										72,00 m3/h x	
										4,2 x	
										0,15 BF x 0,3	
										14	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL	
										4.324	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			6,0		6,0	3,50	22,0	1,15	1,10	584
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			10,8	8,0	4,8	0,50	22,0	1,10	1,10	64
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	648
CAUDAL m3/h		4500		Kcal/h		29700					
AIRE EXTERIOR											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 1-11		Zona:		Torre Oeste Suite (salon)					
DIMENSIONES:		X		=		40,20 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		OCTUBRE		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83		Exteriores	29,1	22,8	58	14,9	
NE	Cristal	m2 x	35 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83		DIFERENCIA	4,1			4,9	
SE	Cristal	6,00 m2 x	65 x	0,83	324	CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	3,60 m2 x	443 x	0,83	1.324	Infiltración	m3/h x	4,9	x	0,72	
SO	Cristal	13,40 m2 x	528 x	0,83	5.872	Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	3,60 m2 x	284 x	0,83	849	Aplicaciones				110	
NO	Cristal	m2 x	35 x	0,83		SUBTOTAL				110	
Claraboya	m2 x	326 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	4,9 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					159
ESTE	Pared	m2 x	0,5 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					11.528
SE	Pared	4,80 m2 x	6,6 x	0,50	16	CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	0,60 m2 x	6,0 x	0,50	2	Sensible	72,00	m3/h x	4,1 x (1-	0,15 BF) x 0,3	
SO	Pared	7,60 m2 x	x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72	
OESTE	Pared	0,60 m2 x	x	0,50		SUBTOTAL				292	
NO	Pared	7,60 m2 x	x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					11.820
Tejado-Sol	m2 x	7,7 x	x	0,46							
Tejado-Sombra	m2 x	x	x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A. D. P.					
Total Cristal	26,60 m2 x	4,1 x	3,50	382	FACTOR CALOR SENSIBLE	11.369	Efec. Sens. Local	=	0,99		
Tabiques LNC	m2 x	2,1 x	1,20			11.528	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	2,1 x	2,02			ADP Indicado=			°C		
Suelo	m2 x	2,1 x	0,49			ADP Seleccionado=	12		°C		
Suelo exterior	m2 x	4,1 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	4,1 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	
Infiltración	m3/h x	4,1 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	11.369	Sensible Local	=	3.429	
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:					
Alumbrado	1.005	Wattos x 0,86	x	1,25	1.080						
Aplicaciones, etc.		804	x	0,86							
Potencia	400,00		x	0,86	344	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL					10.323						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	1.032					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					11.355						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,1 x	0,15 BF x 0,3	13						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					11.369						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	f_v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			6,0		6,0	3,50	22,0	1,15	1,10	584
CRISTAL	S			3,6		3,6	3,50	22,0	1,00	1,10	305
CRISTAL	SO			13,4		13,4	3,50	22,0	1,10	1,10	1248
CRISTAL	O			3,6		3,6	3,50	22,0	1,20	1,15	383
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			10,8	6,0	4,8	0,50	22,0	1,10	1,10	64
MURO EXT.	S			4,2	3,6	0,6	0,50	22,0	1,00	1,10	7
MURO EXT.	SO			21,0	13,4	7,6	0,50	22,0	1,05	1,10	97
MURO EXT.	O			4,2	3,6	0,6	0,50	22,0	1,10	1,15	8
MURO EXT.	NO			7,6	0,0	7,6	0,50	22,0	1,15	1,15	111
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	2807
CAUDAL		m3/h	Kcal/h								
AIRE EXTERIOR		4500	29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 2			Zona:			Torre Central Office					
DIMENSIONES:		X = 185,00 m2			HORA SOLAR:		15		CUENCA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal		m2 x 42 x	0,40		Exteriores		33,0	25,0	51		16,7	
NE	Cristal		m2 x 42 x	0,40		Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal		m2 x 42 x	0,40		DIFERENCIA		8,0				6,7	
SE	Cristal	27,70	m2 x 42 x	0,40	465	CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	18,70	m2 x 165 x	0,40	1.234	Infiltración		m3/h x 6,7	x	0,72			
SO	Cristal	18,40	m2 x 473 x	0,40	3.481	Personas		18	Personas	x	56	990	
OESTE	Cristal	27,50	m2 x 469 x	0,40	5.159	Aplicaciones							
NO	Cristal		m2 x 148 x	0,40		SUBTOTAL						990	
	Claraboya		m2 x 485 x	0,40		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		99	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					1.089	
NORTE	Pared		m2 x 1,0 x	0,80		Aire Ext.		666,00	m3/h x 6,7 x	0,15	BF x 0,72	480	
NE	Pared		m2 x 2,7 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						1.569	
ESTE	Pared		m2 x 3,8 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						29.723	
SE	Pared	11,10	m2 x 8,3 x	0,80	87	CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	8,50	m2 x 10,5 x	0,80	71	Sensible		666,00	m3/h x 8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		1.359	
SO	Pared	9,10	m2 x 9,9 x	0,80	72	Latente		666,00	m3/h x 6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72		2.723	
OESTE	Pared	13,90	m2 x 7,2 x	0,80	80	SUBTOTAL						4.081	
NO	Pared		m2 x 2,1 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL						33.804	
	Tejado-Sol		m2 x 13,8 x	0,46		A.D.P.							
	Tejado-Sombra		m2 x x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		28.153	Efec. Sens. Local	=		0,95	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		29.723		Efec. Total Local				
Total Cristal	92,30	m2 x 8,0 x	2,20	1.624	ADP Indicado=			°C					
Tabiques LNC		m2 x 4,0 x	1,20		ADP Seleccionado=		12	°C					
Techo LNC		m2 x 4,0 x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO								
Suelo		m2 x 4,0 x	0,49		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo exterior		m2 x 8,0 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		28.153	Sensible Local	=		8.493		
Puertas		m2 x 8,0 x	2,00		Observaciones:								
Infiltración		m3/h x 8,0 x	0,30		N° DE O.T.:								
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X 11,05		▲T				
Personas	18	Personas	x	65	CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra						
Alumbrado	11.100	Wattos x 0,86	x	1,25	SUBTOTAL							25.376	
Aplicaciones, etc.		3.700	x	0,86	COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %	
Potencia			x	0,86	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							27.914	
Ganancias Adicionales			x		Aire Exterior							666,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3	
SUBTOTAL					25.376		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					28.153	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					27.914								
Aire Exterior					666,00 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					28.153								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			8,1		8,1	3,50	22,0	1,25	1,10	858	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			19,2		19,2	3,50	22,0	1,00	1,10	1628	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT	E			15,5	8,1	7,4	0,50	22,0	1,15	1,10	103	
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			27,6	19,2	8,4	0,50	22,0	1,00	1,10	102	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT	O			12,0	0,0	12,0	0,50	22,0	1,10	1,15	167	
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				55,7		55,7	0,47	15,3	1,00	1,15	461	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	3316
CAUDAL		m3/h		Kcal/h								
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel						20 de julio de 2020					
Planta:		Planta 3-13		Zona:		Torre Central Habitación							
DIMENSIONES:		X = 30,00 m2				HORA SOLAR:		15		CUENCA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h				MES: SEPTIEMBRE	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,41		Exteriores	31,7	24,2	53	TR	Gr/Kgr	15,9	
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,41		Interiores	25,0	18,0	50			10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,41		DIFERENCIA	6,7					5,9	
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,41		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	262 x	0,41		Infiltración	m3/h x	5,9	x	0,72			
SO	Cristal	15,70 m2 x	524 x	0,41	3.373	Personas	2	Personas	x	56		110	
OESTE	Cristal	m2 x	450 x	0,41		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,41		SUBTOTAL						110	
	Claraboya	m2 x	401 x	0,41		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,30		Aire Ext.	72,00	m3/h x	5,9 x	0,15	BF x 0,72	46	
NE	Pared	3,00 m2 x	1,7 x	0,30	2	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						167	
ESTE	Pared	m2 x	2,8 x	0,30		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						5.359	
SE	Pared	4,80 m2 x	7,3 x	0,30	11	CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,5 x	0,30		Sensible	72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	123
SO	Pared	3,70 m2 x	8,9 x	0,30	10	Latente	72,00	m3/h x	5,9 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	261
OESTE	Pared	m2 x	6,2 x	0,30		SUBTOTAL						384	
NO	Pared	m2 x	1,1 x	0,30		GRAN CALOR TOTAL						5.743	
	Tejado-Sol	m2 x	12,8 x	0,30		A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,30		TOTALES							
Total Cristal		15,70 m2 x	6,7 x	3,50	368	FACTOR CALOR SENSIBLE	5.192	Efec. Sens. Local	=		0,97		
Tabiques LNC		m2 x	3,4 x	1,20			5.359	Efec. Total Local					
Techo LNC		m2 x	3,4 x	2,02		ADP Indicado=					°C		
Suelo		m2 x	3,4 x	1,10		ADP Seleccionado=		12			°C		
Suelo exterior		m2 x	6,7 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas		m2 x	6,7 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración		m3/h x	6,7 x	0,30		CAUDAL DE AIRE MDH		5.192	Sensible Local	=		1.566	
CALOR INTERNO					TOTALES		0,3 X		11,05	ΔT			
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:							
Alumbrado	750	Wattios x 0,86	x	1,25	806								
Aplicaciones, etc.		600	x	0,86									
Potencia			x	0,86									
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL					4.700								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					470								
Aire Exterior					72,00		m3/h x		6,7 x		0,15 BF x 0,3		22
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					5.192								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6.7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			15,7		15,7	3,50	22,0	1,10	1,10	1463
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			3,0	0,0	3,0	0,80	22,0	1,20	1,15	73
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			4,8	0,0	4,8	0,80	22,0	1,10	1,10	102
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			19,4	15,7	3,7	0,80	22,0	1,05	1,10	75
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1713
CAUDAL m3/h		Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Central Habitación puente (dormitorio)					
DIMENSIONES:		X		=		37,70 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,41		Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,41		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,41		DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,41		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	16,60 m2 x	142 x	0,41	966	Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,41		Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,41		Aplicaciones				110	
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,41		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	667 x	0,41			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,80		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					173
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					3.476
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	8,60 m2 x	9,9 x	0,80	68	Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,80		SUBTOTAL					441
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL					3.917
Tejado-Sol	37,70 m2 x	11,6 x	0,46	199							
Tejado-Sombra	m2 x		0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A. D. P.					
Total Cristal	16,60 m2 x	8,0 x	2,20	292	FACTOR CALOR SENSIBLE	3.303	Efec. Sens. Local	=	0,95		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		3.476	Efec. Total Local					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02		ADP Indicado=		°C				
Suelo	37,70 m2 x	4,0 x	0,49	74	ADP Seleccionado=	12	°C				
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	3.303	Sensible Local	=	996		
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:					
Alumbrado	943	Wattos x 0,86	x	1,25	1.014						
Aplicaciones, etc.		764	x	0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL					2.979						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	298					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					3.277						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					3.303						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	Iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	16,6		16,6		16,6	2,20	22,0	1,00	1,10	884
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,20	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S	25,2	16,6	8,6	0,0	0,0	0,80	22,0	1,00	1,10	166
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H	37,7		37,7	0,30	37,7	0,30	22,0	1,00	1,15	286
SUELO		37,7		37,7	0,47	37,7	0,47	15,3	1,00	1,15	312
LNC				0,0		0,0	11,0	1,00	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL
CAUDAL	m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Central Habitación puente (salon)					
DIMENSIONES:		X		=		28,60 m2		HORA SOLAR:		12	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: OCTUBRE	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								CONDICIONES		CUENCA	
								BS		BH	
								%HR		TR	
								Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x 38		x 0,41		Exteriores		28,3	
NE		Cristal		m2 x 38		x 0,41		Interiores		25,0	
ESTE		Cristal		m2 x 38		x 0,41		DIFERENCIA		3,3	
SE		Cristal		m2 x 346		x 0,41		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		8,80 m2 x 524		x 0,41		Infiltración		m3/h x 4,0	
SO		Cristal		m2 x 346		x 0,41		Personas		2 Personas	
OESTE		Cristal		m2 x 38		x 0,41		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 38		x 0,41		SUBTOTAL		110	
Claraboya		m2 x 417		x 0,41				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								CALOR LATENTE DEL LOCAL		121	
NORTE		Pared		m2 x		x 0,80		Aire Ext.		72,00 m3/h x 4,0 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x 3,8		x 0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		152	
ESTE		Pared		m2 x 9,9		x 0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		3.729	
SE		Pared		m2 x 8,3		x 0,80		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR		Pared		4,10 m2 x		x 0,80		Sensible		72,00 m3/h x 3,3 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
SO		Pared		m2 x		x 0,80		Latente		72,00 m3/h x 4,0 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x		x 0,80		SUBTOTAL		236	
NO		Pared		m2 x		x 0,80		GRAN CALOR TOTAL		3.965	
Tejado-Sol		28,60 m2 x		1,6		x 0,46					
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,46					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								A.D.P.			
Total Cristal		8,80 m2 x		3,3		x 2,20		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.577	
Tabiques LNC		m2 x		1,7		x 1,20		Efec. Sens. Local		=	
Techo LNC		m2 x		1,7		x 2,02		Efec. Total Local		0,96	
Suelo		28,80 m2 x		1,7		x 0,49		ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x		3,3		x 1,10		ADP Seleccionado=		12 °C	
Puertas		m2 x		3,3		x 2,00		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Infiltración		m3/h x		3,3		x 0,30		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
CALOR INTERNO								CAUDAL DE AIRE M3/H		3.577	
Personas		2		Personas		x 65		Sensible Local		=	
Alumbrado		715		Wattos x 0,86		x 1,25		11,05		ΔT	
Aplicaciones, etc.				572		x 0,86		Observaciones:			
Potencia		400,00				x 0,86		N° DE O.T.:			
Ganancias Adicionales						x		CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra	
SUBTOTAL										3.243	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										3.567	
Aire Exterior		72,00		m3/h x		3,3 x 0,15 BF x 0,3				11	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										3.577	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	lv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			8,8		8,8	2,20	22,0	1,00	1,10	489
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,20	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			12,9	8,8	4,1	0,80	22,0	1,00	1,10	79
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			28,6		28,6	0,30	22,0	1,00	1,15	217
SUELO				28,6		28,6	0,47	15,3	1,00	1,15	237
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 1001
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:	Climatización de un hotel								20 de julio de 2020		
Planta:	Planta 12		Zona:	Torre Central Suite (dormitorio)							
DIMENSIONES:	X = 37,30 m2			HORA SOLAR:	9		CUENCA				
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	0,83		Exteriores	30,5	22,5	50		13,9	
NE	Cristal	6,00 m2 x 405 x	0,83	2.017	Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x 466 x	0,83		DIFERENCIA	5,5				3,9	
SE	Cristal	5,50 m2 x 405 x	0,83	1.849	CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x 84 x	0,83		Infiltración	m3/h x 3,9	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x 42 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	m2 x 42 x	0,83		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x 42 x	0,83		SUBTOTAL					110	
	Claraboya	m2 x 553 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		11
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						121
NORTE	Pared	m2 x x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x 3,9 x	0,15	BF x 0,72	30	
NE	Pared	4,10 m2 x x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					151	
ESTE	Pared	m2 x 8,3 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					6.178	
SE	Pared	3,50 m2 x 3,8 x	0,50	7	CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x 5,5 x (1- 0,15 BF) x 0,3			101	
SO	Pared	m2 x x	0,50		Latente	72,00	m3/h x 3,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72			171	
OESTE	Pared	m2 x x	0,50		SUBTOTAL					272	
NO	Pared	m2 x x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					6.450	
	Tejado-Sol	m2 x 0,5 x	0,46		A.D.P.						
	Tejado-Sombra	m2 x x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	6.027						
Total Cristal	11,50	m2 x 5,5 x	3,50	221	Efec. Sens. Local		=		0,98		
Tabiques LNC		m2 x 2,8 x	1,20		Efec. Total Local						
Techo LNC		m2 x 2,8 x	2,02		ADP Indicado=				°C		
Suelo		m2 x 2,8 x	0,49		ADP Seleccionado=		12		°C		
Suelo exterior		m2 x 5,5 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas		m2 x 5,5 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración		m3/h x 5,5 x	0,30		CAUDAL DE AIRE MDH		6.027	Sensible Local		=	1.818
CALOR INTERNO				TOTALES	0,3 X		11,05	ΔT			
Personas	2	Personas	x 65	130	Observaciones:						
Alumbrado	933	Wattos x 0,86	x 1,25	1.003	N° DE O.T.:						
Aplicaciones, etc.			x 0,86		CALCULADO POR:						
Potencia	275,00		x 0,86	237	Álvaro Toro Cuadra						
Ganancias Adicionales			x		SUBTOTAL						5.463
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	546						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				6.009							
Aire Exterior	72,00	m3/h x 5,5 x	0,15	BF x 0,3	18						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				6.027							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm²°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			6,0		6,0	2,20	22,0	1,35	1,15	451
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			5,5		5,5	2,20	22,0	1,15	1,10	337
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,20	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,20	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			10,5	6,0	4,5	0,80	22,0	1,20	1,15	109
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			9,0	5,5	3,5	0,80	22,0	1,10	1,10	75
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,30	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										971
CAUDAL											
AIRE EXTERIOR	4500	m3/h		29700	Kcal/h						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020				
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Central Suite (salon)							
DIMENSIONES:		X		=		29,30 m2		HORA SOLAR:		17			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO CUENCA			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	65 x	0,83				Exteriores	32,4	24,7	53	16,4	
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,83				Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,83				DIFERENCIA	7,4			6,4	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,83				CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,83				Infiltración	m3/h x	6,4	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	284 x	0,83				Personas	2	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	521 x	0,83				Aplicaciones				110	
NO	Cristal	9,20 m2 x	430 x	0,83		3.283				SUBTOTAL		110	
	Claraboys	m2 x	265 x	0,83				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
NORTE	Pared	m2 x	1,7 x	0,50				Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,4 x	0,15 BF x 0,72	50
NE	Pared	m2 x	2,8 x	0,50				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				171	
ESTE	Pared	m2 x	2,8 x	0,50				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				5.486	
SE	Pared	m2 x	3,9 x	0,50				CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	8,4 x	0,50				Sensible	72,00	m3/h x	7,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	136	
SO	Pared	m2 x	15,0 x	0,50				Latente	72,00	m3/h x	6,4 x (1- 0,15 BF) x 0,72	284	
OESTE	Pared	m2 x	14,5 x	0,50						SUBTOTAL		420	
NO	Pared	7,30 m2 x	7,3 x	0,50		27		GRAN CALOR TOTAL				5.906	
	Tejado-Sol	m2 x	16,7 x	0,46									
	Tejado-Sombra	m2 x	0,6 x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		9,20 m2 x	7,4 x	3,50		238		FACTOR CALOR SENSIBLE	5.315	Efec. Sens. Local		=	
Tabiques LNC		m2 x	3,7 x	1,20					5.486	Efec. Total Local		0,97	
Techo LNC		m2 x	3,7 x	2,02				ADP Indicado=				°C	
Suelo		m2 x	3,7 x	0,49				ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior		m2 x	7,4 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x	7,4 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=	11,05
Infiltración		m3/h x	7,4 x	0,30				CAUDAL DE AIRE MDH	5.315	Sensible Local		=	
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		11,05	ΔT	1.603	
Personas		2	Personas	x	65	130		Observaciones:					
Alumbrado		733	Wattos x 0,86	x	1,25	788							
Aplicaciones, etc.			586	x	0,86								
Potencia		400,00		x	0,86	344		N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL						4.810							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		481					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.291							
Aire Exterior		72,00	m3/h x	7,4 x	0,15 BF x 0,3	24							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.315							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm²°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			9,2		9,2	3,50	22,0	1,25	1,15	1018	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			18,5	9,2	9,3	0,80	22,0	1,15	1,15	216	
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,30	22,0	1,00	1,15	0	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	1235
CAUDAL		m3/h		Kcal/h								
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS										
Proyecto:	Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:	Planta 12			Zona:	Torre Este Habitación 1					
DIMENSIONES:	X = 16,00 m2			HORA SOLAR:	14		CUENCA			
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 45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51		16,7
NE	Cristal	m2 x 45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	6,00 m2 x 45 x	0,83	224	DIFERENCIA	8,0				6,7
SE	Cristal	m2 x 45 x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x 142 x	0,83		Infiltración	m3/h x 6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x 366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110
OESTE	Cristal	m2 x 317 x	0,83		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x 84 x	0,83		SUBTOTAL					
	Claraboya	m2 x 657 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					
NORTE	Pared	m2 x x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x 6,7 x	0,15	BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x 2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	3,70 m2 x 4,4 x	0,50	8	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x 10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x 9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x 8,0 x (1-0,15 BF)	x 0,3		147
SO	Pared	m2 x 3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x 6,7 x (1-0,15 BF)	x 0,72		294
OESTE	Pared	m2 x 2,1 x	0,50		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x 1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					
	Tejado-Sol	16,00 m2 x 11,6 x	0,46	84	2.049					
	Tejado-Sombra	m2 x x	0,46		A.D.P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	6,00 m2 x 8,0 x	3,50	168	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.434	Efec. Sens. Local		=	0,89	
Tabiques LNC	m2 x 4,0 x	1,20			1.607	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x 4,0 x	2,02		ADP Indicado=						
Suelo	m2 x 4,0 x	0,49		ADP Seleccionado= 12 °C						
Suelo exterior	m2 x 8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x 8,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C) Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05						
Infiltración	m3/h x 8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H						
CALOR INTERNO				TOTALES	Observaciones:					
Personas	2	Personas x	85	130						
Alumbrado	400	Waticos x 0,86	1,25	430						
Aplicaciones, etc.		320 x	0,86							
Potencia	275,00	x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales		x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL				1.281						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %				128						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				1.409						
Aire Exterior	72,00	m3/h x 8,0 x	0,15	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				1.434						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup. bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Ttext (°C)	fv	C.p. regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			9,7	8,0	3,7	0,50	22,0	1,15	1,10	51
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			18,0		18,0	0,30	22,0	1,00	1,15	121
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC.				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN										0	
CAUDAL											
m3/h										4500	
Kcal/h										29700	
AIRE EXTERIOR											
TOTAL										808	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020			
Planta: Planta 12			Zona: Torre Este Habitación 2 (dormitorio)										
DIMENSIONES: X = 17,00 m2				HORA SOLAR: 14			CUENCA						
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	45 x	0,83		Exteriores		33,0	25,0	51		16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	DIFERENCIA		8,0				6,7	
SE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración		m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas		2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL							
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						173	
ESTE	Pared	4,00 m2 x	4,4 x	0,50	9	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.608	
SE	Pared	m2 x	10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	147
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72	294
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL						441	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL						2.049	
	Tejado-Sol	17,00 m2 x	11,6 x	0,46	90								
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.							
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154	FACTOR CALOR SENSIBLE		1.435	Efec. Sens. Local		=	0,89	
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20				1.608	Efec. Total Local				
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02		ADP Indicado=						°C	
Suelo		m2 x	4,0 x	0,49		ADP Seleccionado=			12			°C	
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.435	Sensible Local		=	433	
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X		11,05	▲T				
Personas		2	Personas	x	65	Observaciones:							
Alumbrado		425	Wattos x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.			340	x	0,86								
Potencia		275,00		x	0,86	N° DE O.T.:							
Ganancias Adicionales				x		CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra							
SUBTOTAL					1.281								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.409								
Aire Exterior		72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.435								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior 0 °C												
Temp. Interior 22 °C												
Temp. TERRENO 6,7 °C												
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582	
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			9,4	5,5	3,9	0,50	22,0	1,15	1,10	54	
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			17,0		17,0	0,30	22,0	1,00	1,15	129	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN										0	TOTAL	766
CAUDAL												
m3/h												
Kcal/h												
AIRE EXTERIOR		4500										29700

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel						20 de julio de 2020															
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Este Habitación 2 (salon)																	
DIMENSIONES:		X = 23,10 m2						HORA SOLAR:		14													
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO		CUENCA									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	45	x		0,83			Exteriores	33,0	25,0	51								16,7		
NE	Cristal		m2 x	45	x		0,83			Interiores	25,0	18,0	50								10,0		
ESTE	Cristal	5,50	m2 x	45	x		0,83		205	DIFERENCIA	8,0										6,7		
SE	Cristal		m2 x	45	x		0,83			CALOR LATENTE													
SUR	Cristal		m2 x	142	x		0,83			Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72									
SO	Cristal		m2 x	366	x		0,83			Personas	2	Personas	x	56								110	
OESTE	Cristal		m2 x	317	x		0,83			Aplicaciones													
NO	Cristal		m2 x	84	x		0,83			SUBTOTAL												110	
	Claraboya		m2 x	667	x		0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD												10 %	11
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										121	
NORTE	Pared		m2 x		x		0,50			Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7	x	0,15	BF x 0,72							52
NE	Pared		m2 x	2,1	x		0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL												173	
ESTE	Pared	3,10	m2 x	4,4	x		0,50		7	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL												1.940	
SE	Pared		m2 x	10,5	x		0,50			CALOR AIRE EXTERIOR													
SUR	Pared		m2 x	9,9	x		0,50			Sensible	72,00	m3/h x	8,0	x (1-	0,15 BF) x 0,3								147
SO	Pared		m2 x	3,3	x		0,50			Latente	72,00	m3/h x	6,7	x (1-	0,15 BF) x 0,72								294
OESTE	Pared		m2 x	2,1	x		0,50			SUBTOTAL												441	
NO	Pared		m2 x	1,0	x		0,50			GRAN CALOR TOTAL												2.381	
	Tejado-Sol	23,10	m2 x	11,6	x		0,46		122														
	Tejado-Sombra		m2 x		x		0,46																
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A. D. P.											
	Total Cristal	5,50	m2 x	8,0	x		3,50		154	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.767	Efec. Sens. Local	=	0,91									
	Tabiques LNC		m2 x	4,0	x		1,20				1.940	Efec. Total Local											
	Techo LNC		m2 x	4,0	x		2,02			ADP Indicado=				°C									
	Suelo		m2 x	4,0	x		0,49			ADP Seleccionado=		12		°C									
	Suelo exterior		m2 x	8,0	x		1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO													
	Puertas		m2 x	8,0	x		2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		26,0	-	12	ADP)=	11,05							
	Infiltración		m3/h x	8,0	x		0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	1.767	Sensible Local	=	533									
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:											
Personas	2	Personas	x	65					130														
Alumbrado	578	Wattos x 0,86	x	1,25					621														
Aplicaciones, etc.			x	0,86																			
Potencia	400,00		x	0,86					344														
Ganancias Adicionales			x							N° DE O.T.:													
SUBTOTAL										1.583		CALCULADO POR:										<i>Álvaro Toro Cuadra</i>	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		Álvaro Toro Cuadra											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.741													
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0	x	0,15	BF x 0,3			26														
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.767													

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C																		
Temp. Interior	22 °C																		
Temp. TERRENO	6,7 °C																		
MODULO																			
	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	lv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)								
001																			
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0								
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0								
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582								
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0								
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0								
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0								
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0								
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0								
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0								
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0								
MURO EXT.	E			8,6	5,5	3,1	0,50	22,0	1,15	1,10	43								
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0								
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0								
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0								
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0								
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0								
CUBIERTA	H			23,1		23,1	0,30	22,0	1,00	1,15	175								
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0								
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0								
VOLUMEN											0								
TOTAL											801								
CAUDAL																			
		m3/h		Kcal/h															
AIRE EXTERIOR	4500			29700															

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS										
Proyecto:	Climatización de un hotel									20 de julio de 2020
Planta:	Planta 12			Zona:	Torre Este Habitación puente (dormitorio)					
DIMENSIONES:	X = 17,40 m2			HORA SOLAR:	14		CUENCA			
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 45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51		16,7
NE	Cristal	m2 x 45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	5,50 m2 x 45 x	0,83	205	DIFERENCIA	8,0				6,7
SE	Cristal	m2 x 45 x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x 142 x	0,83		Infiltración	m3/h x 6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x 366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110
OESTE	Cristal	m2 x 317 x	0,83		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x 84 x	0,83		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x 667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS				TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					
NORTE	Pared	m2 x x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x 6,7 x	0,15	BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x 2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	3,20 m2 x 4,4 x	0,50	7	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x 10,5 x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x 9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x 8,0 x (1-0,15 BF)	x 0,3		147
SO	Pared	m2 x 3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x 6,7 x (1-0,15 BF)	x 0,72		294
OESTE	Pared	m2 x 2,1 x	0,50		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x 1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	17,40 m2 x 11,6 x	0,46	92	2.099						
Tejado-Sombra	m2 x x	0,46		A.D.P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS				TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	5,50 m2 x 8,0 x	3,50	154	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.485	Efec. Sens. Local = 0,90				
Tabiques LNC	m2 x 4,0 x	1,20			1.658	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x 4,0 x	2,02		ADP Indicado=						
Suelo	17,40 m2 x 4,0 x	0,49	34	ADP Seleccionado= 12 °C						
Suelo exterior	m2 x 8,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x 8,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C) Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05						
Infiltración	m3/h x 8,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H						
CALOR INTERNO				TOTALES	Sensible Local = 448					
Personas	2	Personas x	85	130	Observaciones:					
Alumbrado	435	Wattios x 0,86	1,25	468						
Aplicaciones, etc.		348 x	0,86							
Potencia	275,00	x	0,86	237	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales		x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra					
SUBTOTAL				1.326						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %				133						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				1.459						
Aire Exterior	72,00	m3/h x 8,0 x	0,15	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				1.485						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6.7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	Iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			8,7	5,5	3,2	0,50	22,0	1,15	1,10	45
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			17,4		17,4	0,30	22,0	1,00	1,15	132
SUELO				17,4		17,4	0,47	15,3	1,00	1,15	144
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 903
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	Kcal/h									
	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020	
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Este Habitación puente (salon)					
DIMENSIONES:		X		=		33,80 m2		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Exteriores		BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	5,50 m2 x	38 x	0,83	173		DIFERENCIA		8,0		6,7
SE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,83			Infiltración		m3/h x	6,7	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	385 x	0,83			Personas		2	Personas	x 56
OESTE	Cristal	m2 x	530 x	0,83			Aplicaciones				
NO	Cristal	m2 x	339 x	0,83			SUBTOTAL		110		
	Claraboya	m2 x	407 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50			Aire Ext.		72,00	m3/h x	6,7 x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	3,3 x	0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		173		
ESTE	Pared	5,00 m2 x	3,3 x	0,50	8		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		2.431		
SE	Pared	m2 x	6,6 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR				
SUR	Pared	m2 x	11,0 x	0,50			Sensible		72,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	14,4 x	0,50			Latente		72,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	11,0 x	0,50			SUBTOTAL		147		
NO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50			SUBTOTAL		294		
	Tejado-Sol	33,80 m2 x	16,0 x	0,46	246		GRAN CALOR TOTAL		2.872		
	Tejado-Sombra	m2 x	1,0 x	0,46			A.D.P.				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A.D.P.	
Total Cristal		5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154		FACTOR CALOR SENSIBLE		2.258	Efec. Sens. Local	= 0,93
Tabiques LNC		m2 x	4,0 x	1,20					2.431	Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=		°C		
Suelo		33,80 m2 x	4,0 x	0,49	66		ADP Seleccionado=		12 °C		
Suelo exterior		m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas		m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)= 11,05
Infiltración		m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		2.258	Sensible Local	= 681
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaciones:	
Personas	2	Personas	x	65	130		N° DE O.T.:				
Alumbrado	845	Wattos x 0,86	x	1,25	908		CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra		
Aplicaciones, etc.			x	0,86							
Potencia	400,00		x	0,86	344						
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL								2.029			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		203	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								2.232			
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15 BF x 0,3	26						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								2.258			

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,10	582
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	E			11,1	5,5	5,6	0,50	22,0	1,15	1,10	78
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			33,8		33,8	0,30	22,0	1,00	1,15	257
SUELO				33,8		33,8	0,47	15,3	1,00	1,15	280
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1196
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:				Climatización de un hotel					20 de julio de 2020			
Planta:			Planta 12		Zona:		Torre Este Oficio					
DIMENSIONES:				X = 12,50 m2		HORA SOLAR:		16		CUENCA		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			Exteriores	33,0	25,0	51	16,7	
NE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			DIFERENCIA	8,0			6,7	
SE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	78 x	0,83			Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	447 x	0,83			Personas	1	Personas	x	56	
OESTE	Cristal	m2 x	524 x	0,83			Aplicaciones				55	
NO	Cristal	m2 x	265 x	0,83			SUBTOTAL				55	
	Claraboya	m2 x	324 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		6	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		61		
NORTE	Pared	13,90	m2 x	2,1 x	0,50	15	Aire Ext.	90,00	m3/h x	6,7 x	0,15 BF x 0,72	65
NE	Pared		m2 x	3,3 x	0,50	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					126	
ESTE	Pared	7,20	m2 x	3,3 x	0,50	12	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				655	
SE	Pared		m2 x	6,6 x	0,50	CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared		m2 x	11,0 x	0,50	Sensible		90,00	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	184	
SO	Pared		m2 x	14,4 x	0,50	Latente		90,00	m3/h x	6,7 x (1- 0,15 BF) x 0,72	368	
OESTE	Pared		m2 x	11,0 x	0,50	SUBTOTAL					552	
NO	Pared		m2 x	3,3 x	0,50	91	GRAN CALOR TOTAL				1.207	
	Tejado-Sol	12,50	m2 x	16,0 x	0,46							
	Tejado-Sombra		m2 x	1,0 x	0,46							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal	m2 x	8,0 x	3,50			FACTOR CALOR SENSIBLE	529	Efec. Sens. Local		=	0,81	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20				655	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=					°C	
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=		12			°C	
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		529	Sensible Local		=	160
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:				
Personas	1	Personas	x	65	65							
Alumbrado	250	Wattos x 0,86	x	1,25	269							
Aplicaciones, etc.		260	x	0,86								
Potencia			x	0,86								
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL					452							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		45					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						497						
Aire Exterior	90,00	m3/h x	8,0 x	0,15	32							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						529						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	Iv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT	N			13,9	0,0	13,9	0,50	22,0	1,20	1,15	211
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT	E			7,2	0,0	7,2	0,50	22,0	1,15	1,10	100
MURO EXT	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0	0,0	0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0	0,0	0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	311
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	Kcal/h									
	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 12			Zona:		Torre Este Pasillo						
DIMENSIONES:		X = 113,70 m2			HORA SOLAR:		16		CUENCA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		AGOSTO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	35 x	0,40		Exteriores	33,0	25,0	51			16,7	
NE	Cristal	m2 x	35 x	0,40		Interiores	25,0	18,0	50			10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	35 x	0,40		DIFERENCIA	8,0					6,7	
SE	Cristal	m2 x	35 x	0,40		CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	78 x	0,40		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	447 x	0,40		Personas	5	Personas	x	56			275
OESTE	Cristal	105,30	m2 x	524 x	0,40	Aplicaciones							275
NO	Cristal	m2 x	265 x	0,40	22.071	SUBTOTAL					275		
Claraboya	m2 x	324 x	0,40			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					303	
NORTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,80		Aire Ext.	286,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72		206
NE	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					509		
ESTE	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					31.427		
SE	Pared	m2 x	6,6 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	11,0 x	0,80		Sensible	286,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3		583
SO	Pared	m2 x	14,4 x	0,80		Latente	286,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF	) x 0,72		1.169
OESTE	Pared	77,30	m2 x	11,0 x	0,80	SUBTOTAL					1.753		
NO	Pared	m2 x	3,3 x	0,80		GRAN CALOR TOTAL					33.180		
Tejado-Sol	113,70	m2 x	16,0 x	0,46	828								
Tejado-Sombra	m2 x	1,0 x	0,46										
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal	105,30	m2 x	8,0 x	2,70	2.274	FACTOR CALOR SENSIBLE	30.918	Efec. Sens. Local	=		0,98		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20			31.427	Efec. Total Local						
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=							
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=	12						
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			▲ T=(1-0,15 BF)x(°C) Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	30.918	Sensible Local	=	9.327			
Personas	5	Personas	x	85	325	Observaciones:							
Alumbrado	1,708	Wattios x 0,86	x	1,25	1.836	N° DE O.T.:							
Aplicaciones, etc.		2.274	x	0,86		CALCULADO POR:							Álvaro Toro Cuadra
Potencia			x	0,86		SUBTOTAL					28.014		
Ganancias Adicionales			x			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
					2.801		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					30.815	
Aire Exterior	286,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	103							
					30.918		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					30.918	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp. Exterior		0 °C											
Temp. Interior		22 °C											
Temp. TERRENO		6,7 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
001	N			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0		
CRISTAL	NE			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0		
CRISTAL	E			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0		
CRISTAL	SE			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0		
CRISTAL	S			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0		
CRISTAL	SO			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0		
CRISTAL	O	105,3		105,3		105,3	3,50	22,0	1,20	1,15	11189		
CRISTAL	NO			0,0	0,0	0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0		
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0		
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0		
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0		
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0		
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0		
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0		
MURO EXT.	O	182,5		105,3	77,2	77,2	0,50	22,0	1,10	1,15	1074		
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0		
CUBIERTA	H			113,7		113,7	0,30	22,0	1,00	1,15	863		
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0		
LNC				0,0		0,0	11,0	1,00	1,00	1,00	0		
VOLUMEN	0												
CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700										
AIRE EXTERIOR													
											TOTAL	13126	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Este Suite (dormitorio)					
DIMENSIONES:		X		=		31,20 m2		HORA SOLAR:		8	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Exteriores	29,9	21,9	49		13,2
NE	Cristal	m2 x	385 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	6,00 m2 x	530 x	0,83	2.639	DIFERENCIA	4,9				3,2
SE	Cristal	m2 x	385 x	0,83		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	42 x	0,83		Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110
OESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	38 x	0,83		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	407 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	4,40 m2 x	x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	x	0,50		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF) x 0,3	90
SO	Pared	m2 x	x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	141
OESTE	Pared	m2 x	x	0,50		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	31,20 m2 x	x	0,46			4.735					
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			A. D. P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A. D. P.					
Total Cristal	6,00 m2 x	4,9 x	3,50	103	FACTOR CALOR SENSIBLE	4.358	Efec. Sens. Local	=	0,97		
Tabiques LNC	m2 x	2,5 x	1,20		ADP Indicado=	4.504	Efec. Total Local		°C		
Techo LNC	m2 x	2,5 x	2,02		ADP Seleccionado=			12	°C		
Suelo	m2 x	2,5 x	0,49		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Suelo exterior	m2 x	4,9 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Puertas	m2 x	4,9 x	2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H	4.358	Sensible Local	=	1.315		
Infiltración	m3/h x	4,9 x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	2	Personas	x	65	130	N° DE O.T.:					
Alumbrado	780	Wattos x 0,86	x	1,25	839	CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra
Aplicaciones, etc.		624	x	0,86							
Potencia	275,00		x	0,86	237						
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL					3.947						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	395					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					4.342						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,9 x	0,15	16						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					4.358						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	lv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			6,0		6,0	3,50	22,0	1,25	1,10	635
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			10,4	6,0	4,4	0,50	22,0	1,15	1,10	61
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			31,2		31,2	0,30	22,0	1,00	1,15	237
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 933
CAUDAL		m3/h									
AIRE EXTERIOR		4500		Kcal/h		29700					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020								
Planta: Planta 12				Zona: Torre Este Suite (salon)														
DIMENSIONES: X = 49,80 m2										HORA SOLAR: 10								
CONCEPTO										MES: OCTUBRE								
GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.										CUENCA								
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES								
										CONDICIONES								
										BS								
										BH								
										%HR								
										TR								
										Gr/Kgr								
NORTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			Exteriores		27,2	20,9	56	12,9						
NE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			Interiores		25,0	18,0	50	10,0						
ESTE	Cristal	8,90 m2 x	284 x	0,83	2.096		DIFERENCIA		2,2			2,9						
SE	Cristal	3,50 m2 x	528 x	0,83	1.534		CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	13,70 m2 x	443 x	0,83	5.037		Infiltración	m3/h x	2,9	x	0,72							
SO	Cristal	3,80 m2 x	65 x	0,83	205		Personas	2	Personas	x	56	110						
OESTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83			Aplicaciones											
NO	Cristal	m2 x	35 x	0,83			SUBTOTAL					110						
	Claraboya	m2 x	326 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11							
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		121				
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.	72,00	m3/h x	2,9 x	0,15	BF x 0,72	23					
NE	Pared	m2 x	6,0 x	0,50	20		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					144						
ESTE	Pared	4,30 m2 x	9,4 x	0,50	1		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					12.182						
SE	Pared	0,40 m2 x	3,8 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR	Pared	6,20 m2 x	x	0,50			Sensible	72,00	m3/h x	2,2 x (1-	0,15 BF) x 0,3	40					
SO	Pared	0,60 m2 x	x	0,50			Latente	72,00	m3/h x	2,9 x (1-	0,15 BF) x 0,72	129					
OESTE	Pared	9,80 m2 x	x	0,50			SUBTOTAL					169						
NO	Pared	m2 x	x	0,50			GRAN CALOR TOTAL					12.351						
	Tejado-Sol	49,80 m2 x	x	0,46														
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46														
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal 29,90 m2 x 2,2 x 3,50										230		12.039		Efec. Sens. Local	=	0,99		
Tabiques LNC m2 x 1,1 x 1,20												12.182		Efec. Total Local				
Techo LNC m2 x 1,1 x 2,02												ADP Indicado=		°C				
Suelo m2 x 1,1 x 0,49												ADP Seleccionado=		12 °C				
Suelo exterior m2 x 2,2 x 1,10												CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas m2 x 2,2 x 2,00												▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración m3/h x 2,2 x 0,30												CAUDAL DE AIRE M3/H		12.039	Sensible Local	=	3.632	
CALOR INTERNO										TOTALES		0,3 X		11,05	▲ T			
Personas	2	Personas	x	65	130		Observaciones:											
Alumbrado	1.245	Wattos x 0,86	x	1,25	1.338													
Aplicaciones, etc.			x	0,86														
Potencia	400,00		x	0,86	344		N° DE O.T.:											
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra											
SUBTOTAL										10.937								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		1.094						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										12.031								
Aire Exterior	72,00	m3/h x	2,2 x	0,15	7													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										12.039								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	6,7 °C

MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			8,9		8,9	3,50	22,0	1,25	1,10	942
CRISTAL	SE			3,5		3,5	3,50	22,0	1,15	1,10	341
CRISTAL	S			13,7		13,7	3,50	22,0	1,00	1,10	1160
CRISTAL	SO			3,8		3,8	3,50	22,0	1,10	1,10	354
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			13,2	8,9	4,3	0,50	22,0	1,15	1,10	60
MURO EXT.	SE			3,9	3,5	0,4	0,50	22,0	1,10	1,10	5
MURO EXT.	S			19,9	13,7	6,2	0,50	22,0	1,00	1,10	75
MURO EXT.	SO			4,4	3,8	0,6	0,50	22,0	1,05	1,10	8
MURO EXT.	O			9,8	0,0	9,8	0,50	22,0	1,10	1,15	136
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			49,8		49,8	0,30	22,0	1,00	1,15	378
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	3480
CAUDAL	m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 12			Zona:		Torre Oeste Habitación 1					
DIMENSIONES:		X = 16,00 m2			HORA SOLAR:		14		CUENCA			
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	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51		16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0				6,7	
SE	Cristal	6,00 m2 x	45 x	0,83	224	CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL					110	
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	52
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						173
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.679
SE	Pared	3,50 m2 x	10,5 x	0,50	18	CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	147	
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72	294	
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL					441	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL						2.121
	Tejado-Sol	16,00 m2 x	11,6 x	0,46	84	A.D.P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	1.506	Efec. Sens. Local	=	0,90			
Total Cristal	6,00 m2 x	8,0 x	3,50	168	1.679	Efec. Total Local						
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		ADP Indicado=		°C					
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02		ADP Seleccionado=	12	°C					
Suelo	28,20 m2 x	4,0 x	0,49	55	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H	1.506	Sensible Local	=	454			
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30		0,3 X	11,05	ΔT					
CALOR INTERNO					TOTALES	130	Observaciones:					
Personas	2	Personas	x	65	430							
Alumbrado	400	Wattos x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.		320	x	0,86								
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x		CALCULADO POR:	Álvaro Toro Cuadra						
SUBTOTAL					1.346							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	135						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.481							
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	26							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.506							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			6,0		6,0	3,50	22,0	1,15	1,10	584	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE			9,5	8,0	3,5	0,50	22,0	1,10	1,10	47	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			16,0		16,0	0,30	22,0	1,00	1,15	121	
SUELO				28,2		28,2	0,47	15,3	1,00	1,15	233	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0											
											TOTAL	986
CAUDAL												
m3/h												
Kcal/h												
AIRE EXTERIOR	4500											29700

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020			
Planta: Planta 12			Zona: Torre Oeste Habitación 2 (dormitorio)										
DIMENSIONES: X = 17,00 m2				HORA SOLAR: 14		CUENCA							
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	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51			16,7	
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50			10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0					6,7	
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56		110	
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL						110	
	Claraboya	m2 x	667 x	0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72	52	
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						173	
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.616	
SE	Pared	3,00 m2 x	10,5 x	0,50	16	CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	147
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	294
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL						441	
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL						2.057	
	Tejado-Sol	17,00 m2 x	11,6 x	0,46	90	A.D.P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.443		Efec. Sens. Local		=	0,89
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	1.616		Efec. Total Local					
Total Cristal	5,50 m2 x	8,0 x	3,50	154	ADP Indicado=						°C		
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20		ADP Seleccionado=		12				°C		
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO								
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49		▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		26,0		-		12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.443		Sensible Local		=		435
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00		Observaciones:								
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30		N° DE O.T.:								
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X		11,05		▲ T			
Personas	2	Personas	x	65	130	CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra							
Alumbrado	425	Wattios x 0,86	x	1,25	457								
Aplicaciones, etc.		340	x	0,86									
Potencia	275,00		x	0,86	237								
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL					1.288								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	129							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.417								
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3	26							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.443								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior 0 °C												
Temp. Interior 22 °C												
Temp. TERRENO 6,7 °C												
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE	5,5		5,5		5,5	3,50	22,0	1,15	1,10	536	
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0	
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0	
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE	9,1		9,1	5,5	3,6	0,50	22,0	1,10	1,10	48	
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0	
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0	
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0	
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0	
CUBIERTA	H			17,0		17,0	0,30	22,0	1,00	1,15	129	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN										0		
TOTAL										713		
CAUDAL												
m3/h												
Kcal/h												
AIRE EXTERIOR	4500	29700										

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Oeste Habitación 2 (salon)					
DIMENSIONES:		X		=		23,10 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO		CUENCA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Exteriores	33,0	25,0	51		16,7
NE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	45 x	0,83		DIFERENCIA	8,0				6,7
SE	Cristal	5,50 m2 x	45 x	0,83	205	CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x	142 x	0,83		Infiltración	m3/h x	6,7	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	366 x	0,83		Personas	2	Personas	x	56	110
OESTE	Cristal	m2 x	317 x	0,83		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	84 x	0,83		SUBTOTAL					110
Claraboya	m2 x	667 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50		Aire Ext.	72,00	m3/h x	6,7 x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					173
ESTE	Pared	m2 x	4,4 x	0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.949
SE	Pared	2,90 m2 x	10,5 x	0,50	15	CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	m2 x	9,9 x	0,50		Sensible	72,00	m3/h x	8,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	147
SO	Pared	m2 x	3,3 x	0,50		Latente	72,00	m3/h x	6,7 x (1-	0,15 BF) x 0,72	294
OESTE	Pared	m2 x	2,1 x	0,50		SUBTOTAL					441
NO	Pared	m2 x	1,0 x	0,50		GRAN CALOR TOTAL					2.390
Tejado-Sol	23,10 m2 x	11,6 x	0,46		122						
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A. D. P.					
Total Cristal	5,50 m2 x	8,0 x	3,50		154	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.776	Efec. Sens. Local	=	0,91	
Tabiques LNC	m2 x	4,0 x	1,20				1.949	Efec. Total Local			
Techo LNC	m2 x	4,0 x	2,02			ADP Indicado=				°C	
Suelo	m2 x	4,0 x	0,49			ADP Seleccionado=	12			°C	
Suelo exterior	m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	1.776	Sensible Local	=	536	
Personas	2	Personas	x	65	130	Observaciones:					
Alumbrado	578	Wattos x 0,86	x	1,25	621						
Aplicaciones, etc.		462	x	0,86							
Potencia	400,00		x	0,86	344	N° DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					Álvaro Toro Cuadra
SUBTOTAL					1.591						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						159
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.750						
Aire Exterior	72,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3						26
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.776						

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	lv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			5,5		5,5	3,50	22,0	1,15	1,10	536
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			8,4	5,5	2,9	0,50	22,0	1,10	1,10	39
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			23,1		23,1	0,30	22,0	1,00	1,15	175
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 750
CAUDAL		m3/h		Kcal/h							
AIRE EXTERIOR		4500		29700							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Oeste Habitación Puente (dormitorio)						
DIMENSIONES:				X = 19,00 m2		HORA SOLAR:		17		CUENCA		
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JUNIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS		BH	
NORTE		Cristal	m2 x 65	x 0,83		Exteriores		32,4	24,7	53	TR	Gr/Kgr
NE		Cristal	m2 x 32	x 0,83		Interiores		25,0	18,0	50		16,4
ESTE		Cristal	m2 x 32	x 0,83		DIFERENCIA		7,4				10,0
SE		Cristal	m2 x 32	x 0,83								6,4
SUR		Cristal	m2 x 32	x 0,83								
SO		Cristal	m2 x 284	x 0,83								
OESTE		Cristal	m2 x 521	x 0,83								
NO		Cristal	5,50 m2 x 430	x 0,83	1.963							
Claraboys		m2 x 265	x 0,83									
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
NORTE		Pared	m2 x 1,7	x 0,50		Aire Ext.		72,00	m3/h x 6,4	x 0,15	BF x 0,72	50
NE		Pared	m2 x 2,8	x 0,50								
ESTE		Pared	m2 x 2,8	x 0,50								
SE		Pared	m2 x 3,9	x 0,50								
SUR		Pared	m2 x 8,4	x 0,50								
SO		Pared	m2 x 15,0	x 0,50								
OESTE		Pared	m2 x 14,5	x 0,50								
NO		Pared	4,40 m2 x 7,3	x 0,50	16							
Tejado-Sol		19,00 m2 x 16,7	x 0,46		144							
Tejado-Sombra		m2 x 0,6	x 0,46									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
Total Cristal		5,50 m2 x 7,4	x 3,50		142							
Tabiques LNC		m2 x 3,7	x 1,20									
Techo LNC		m2 x 3,7	x 2,02									
Suelo		m2 x 3,7	x 0,49									
Suelo exterior		m2 x 7,4	x 1,10									
Puertas		m2 x 7,4	x 2,00									
Infiltración		m3/h x 7,4	x 0,30									
CALOR INTERNO					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
Personas		2	Personas x 65	x 130	130							
Alumbrado		475	Wattos x 0,86	x 511	511							
Aplicaciones, etc.			380	x 0,86								
Potencia		275,00	x 0,86	237	237							
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL					3.142		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				3.456	
Aire Exterior		72,00	m3/h x 7,4	x 0,15	BF x 0,3			24				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					3.480		CALOR LATENTE DEL LOCAL				121	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,15	609
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			9,9	5,5	4,4	0,50	22,0	1,15	1,15	84
CUBIERTA	H			19,9		19,9	0,30	22,0	1,00	1,15	151
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	824
CAUDAL m3/h	4500										
Kcal/h	29700										
AIRE EXTERIOR											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Oeste Habitación Puente (salon)							
DIMENSIONES:		X		=		33,70 m2			HORA SOLAR:		17		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JUNIO	
CUENCA		GANANCIA SOLAR-CRISTAL		TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR	
NORTE		Cristal		m2 x		65 x		0,83		Exteriores		32,4	
NE		Cristal		m2 x		32 x		0,83		Interiores		25,0	
ESTE		Cristal		m2 x		32 x		0,83		DIFERENCIA		7,4	
SE		Cristal		m2 x		32 x		0,83		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		m2 x		32 x		0,83		Infiltración		m3/h x	
SO		Cristal		m2 x		284 x		0,83		Personas		2	
OESTE		Cristal		m2 x		521 x		0,83		Aplicaciones		x	
NO		Cristal		5,50 m2 x		430 x		0,83		Personas		x	
Claraboya		m2 x		265 x		0,83		1.963		SUBTOTAL		110	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS		TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		121		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		11	
NORTE		Pared		m2 x		1,7 x		0,50		Aire Ext.		72,00	
NE		Pared		m2 x		2,8 x		0,50		m3/h x		6,4 x	
ESTE		Pared		m2 x		2,8 x		0,50		0,15 BF x 0,72		50	
SE		Pared		m2 x		3,9 x		0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
SUR		Pared		m2 x		8,4 x		0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SO		Pared		m2 x		15,0 x		0,50		3.955			
OESTE		Pared		m2 x		14,5 x		0,50		CALOR AIRE EXTERIOR			
NO		Pared		5,70 m2 x		7,3 x		0,50		Sensible		72,00	
Tejado-Sol		m2 x		33,70 m2 x		16,7 x		0,46		Latente		72,00	
Tejado-Sombra		m2 x		m2 x		0,6 x		0,46		m3/h x		7,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS		TOTALES		A.D.P.		142		3.784		Efec. Sens. Local		=	
Total Cristal		5,50 m2 x		7,4 x		3,50		3.955		Efec. Total Local		0,96	
Tabiques LNC		m2 x		3,7 x		1,20		ADP Indicado=				°C	
Techo LNC		m2 x		3,7 x		2,02		ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo		m2 x		3,7 x		0,49		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Suelo exterior		m2 x		7,4 x		1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)=	
Puertas		m2 x		7,4 x		2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H		3.784		Sensible Local	
Infiltración		m3/h x		7,4 x		0,30		0,3 X		11,05		ΔT	
CALOR INTERNO		TOTALES		130		906		Observaciones:					
Personas		2		Personas		x		N° DE O.T.:					
Alumbrado		843		Wattos x 0,86		x		CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra			
Aplicaciones, etc.				674		x							
Potencia						x							
GANancias Adicionales						x							
SUBTOTAL						3.418							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						342	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												3.760	
Aire Exterior		72,00		m3/h x		7,4 x		0,15		BF x 0,3		24	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												3.784	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO													
Temp. Exterior		0 °C											
Temp. Interior		22 °C											
Temp. TERRENO		6,7 °C											
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)		
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0		
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0		
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0		
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0		
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0		
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0		
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0		
CRISTAL	NO			5,5		5,5	3,50	22,0	1,25	1,15	609		
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0		
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0		
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0		
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0		
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0		
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0		
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0		
MURO EXT.	NO			11,2	5,5	5,7	0,50	22,0	1,15	1,15	83		
CUBIERTA	H			33,7		33,7	0,30	22,0	1,00	1,15	256		
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0		
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0		
VOLUMEN	0									TOTAL		947	
CAUDAL m3/h		Kcal/h											
AIRE EXTERIOR		4500		29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto: Climatización de un hotel										20 de julio de 2020		
Planta: Planta 12										Zona: Torre Oeste Pasillo		
DIMENSIONES: X = 123,40 m2					HORA SOLAR: 17		CUENCA					
					MES: JUNIO							
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES	CONDICIONES					
NORTE	Cristal	m2 x	65 x	0,40		Exteriores	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Interiores	32,4	24,7	53		16,4	
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		DIFERENCIA	25,0	18,0	50		10,0	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,40		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,40		Infiltración	m3/h x	6,4	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	284 x	0,40		Personas	8	Personas	x	56	440	
OESTE	Cristal	m2 x	521 x	0,40		Aplicaciones						
NO	Cristal	108,10	m2 x	430 x	0,40	SUBTOTAL					440	
	Claraboya	m2 x	265 x	0,40	18.593	COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL				44	
NORTE	Pared	m2 x	1,7 x	0,80		Aire Ext.	311,00	m3/h x	6,4 x	0,15	BF x 0,72	
NE	Pared	m2 x	2,8 x	0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					216	
ESTE	Pared	m2 x	2,8 x	0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					28.319	
SE	Pared	m2 x	3,9 x	0,80		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	8,4 x	0,80		Sensible	311,00	m3/h x	7,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	587	
SO	Pared	m2 x	15,0 x	0,80		Latente	311,00	m3/h x	6,4 x (1-0,15 BF)	x 0,72	1.226	
OESTE	Pared	m2 x	14,5 x	0,80		SUBTOTAL					1.813	
NO	Pared	138,20	m2 x	7,3 x	0,80	GRAN CALOR TOTAL					30.131	
	Tejado-Sol	123,40	m2 x	16,7 x	0,46							
	Tejado-Sombra	m2 x	0,6 x	0,46	938							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES	A.D.P.					
Total Cristal	108,10	m2 x	7,4 x	2,70	2.160	FACTOR CALOR SENSIBLE	27.618	Efec. Sens. Local		=	0,98	
Tabiques LNC	m2 x	3,7 x	1,20				28.319	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	3,7 x	2,02			ADP Indicado=				°C		
Suelo	m2 x	3,7 x	0,49			ADP Seleccionado=		12		°C		
Suelo exterior	m2 x	7,4 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	7,4 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	7,4 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	27.618	Sensible Local		=	8.331	
CALOR INTERNO						TOTALES	0,3 X	11,05	ΔT			
Personas	8	Personas	x	65	520	Observaciones:						
Alumbrado	1.851	Wattios x 0,86	x	1,25	1.990	Nº DE O.T.:						
Aplicaciones, etc.		2.468	x	0,86		CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra						
Potencia			x	0,86								
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL					25.014							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					27.515							
Aire Exterior	311,00	m3/h x	7,4 x	0,15	104							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					27.618							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	6,7 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			108,1		108,1	3,50	22,0	1,25	1,15	11965
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			247,3	108,1	139,2	0,50	22,0	1,15	1,15	2025
CUBIERTA	H			123,4		123,4	0,30	22,0	1,00	1,15	937
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN											0
TOTAL											14927

CAUDAL	m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERIOR	4500	29700

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel							20 de julio de 2020				
Planta:		Planta 12		Zona:		Torre Oeste Suite (dormitorio)							
DIMENSIONES:		X		=		31,20 m2		HORA SOLAR:		9			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE			
CUENCA		GANANCIA SOLAR-CRISTAL		TOTALES		CONDICIONES		BS		BH			
NORTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Exteriores	29,2	21,7	51	13,2		
NE	Cristal	m2 x	84 x	0,83			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	450 x	0,83			DIFERENCIA	4,2			3,2		
SE	Cristal	6,00 m2 x	524 x	0,83	2.610		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x	262 x	0,83			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Personas	2	Personas	x	56		
OESTE	Cristal	m2 x	38 x	0,83			Aplicaciones				110		
NO	Cristal	m2 x	38 x	0,83			SUBTOTAL				110		
	Claraboya	m2 x	401 x	0,83			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	11		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS		TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		121							
NORTE	Pared	m2 x	x	0,50			Aire Ext.	72,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	25	
NE	Pared	m2 x	x	0,50			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					146	
ESTE	Pared	4,80 m2 x	7,3 x	0,50	18		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					4.472	
SE	Pared	m2 x	2,8 x	0,50			CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	x	0,50			Sensible	72,00	m3/h x	4,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3	77		
SO	Pared	m2 x	x	0,50			Latente	72,00	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	141		
OESTE	Pared	m2 x	x	0,50			SUBTOTAL				218		
NO	Pared	m2 x	x	0,50			GRAN CALOR TOTAL					4.691	
	Tejado-Sol	31,20 m2 x	x	0,46			A.D.P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS		TOTALES		88			4.327	Efec. Sens. Local	=	0,97			
Total Cristal	6,00 m2 x	4,2 x	3,50				4.472	Efec. Total Local					
Tabiques LNC	m2 x	2,1 x	1,20				ADP Indicado=			°C			
Techo LNC	m2 x	2,1 x	2,02				ADP Seleccionado=		12	°C			
Suelo	m2 x	2,1 x	0,49				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Suelo exterior	m2 x	4,2 x	1,10				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12 ADP)=	11,05	
Puertas	m2 x	4,2 x	2,00				CAUDAL DE AIRE M3/H		4.327	Sensible Local	=	1.305	
Infiltración	m3/h x	4,2 x	0,30				Observaciones:						
CALOR INTERNO		TOTALES		130			N° DE O.T.:						
Personas	2	Personas	x	65	130		CALCULADO POR:		Álvaro Toro Cuadra				
Alumbrado	780	Wattos x 0,86	x	1,25	839		SUBTOTAL					3.921	
Aplicaciones, etc.		624	x	0,86			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	
Potencia	275,00		x	0,86	237		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					4.313	
Ganancias Adicionales			x				Aire Exterior		72,00	m3/h x	4,2 x	0,15 BF x 0,3	14
SUBTOTAL		3.921					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					4.327	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/m2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p. regmen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			6,0		6,0	3,50	22,0	1,15	1,10	564
CRISTAL	S			0,0		0,0	3,50	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	3,50	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			10,8	6,0	4,8	0,50	22,0	1,10	1,10	64
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			31,2		31,2	0,30	22,0	1,00	1,15	237
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										885
CAUDAL m3/h	4500	Kcal/h	29700								
AIRE EXTERIOR											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020			
Planta:		Planta 12			Zona:		Torre Oeste Suite (salon)						
DIMENSIONES:		X = 50,00 m2			HORA SOLAR:		14		CUENCA				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		OCTUBRE					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x 35	x 0,83		Exteriores		29,1	22,8	58		14,9	
NE	Cristal		m2 x 35	x 0,83		Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal		m2 x 35	x 0,83		DIFERENCIA		4,1				4,9	
SE	Cristal	8,80	m2 x 65	x 0,83	475	CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	3,80	m2 x 443	x 0,83	1.397	Infiltración		m3/h x 4,9	x	0,72			
SO	Cristal	13,70	m2 x 528	x 0,83	6.004	Personas		2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	3,60	m2 x 284	x 0,83	849	Aplicaciones							
NO	Cristal		m2 x 35	x 0,83		SUBTOTAL						110	
	Claraboya		m2 x 326	x 0,83		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						121	
NORTE	Pared		m2 x	x 0,50		Aire Ext.		72,00	m3/h x 4,9	x 0,15	BF x 0,72	38	
NE	Pared		m2 x	x 0,50		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						159	
ESTE	Pared		m2 x 0,5	x 0,50		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						12.076	
SE	Pared	4,90	m2 x 6,6	x 0,50	16	CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared	0,70	m2 x 6,0	x 0,50	2	Sensible		72,00	m3/h x 4,1	x (1- 0,15 BF)	x 0,3	75	
SO	Pared	7,00	m2 x	x 0,50		Latente		72,00	m3/h x 4,9	x (1- 0,15 BF)	x 0,72	217	
OESTE	Pared	0,50	m2 x	x 0,50		SUBTOTAL						292	
NO	Pared	10,10	m2 x	x 0,50		GRAN CALOR TOTAL						12.368	
	Tejado-Sol	50,00	m2 x 7,7	x 0,46	175	A.D.P.							
	Tejado-Sombra		m2 x	x 0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		11.917	Efec. Sens. Local	=		0,99	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	12.076		Efec. Total Local					
Total Cristal	6,00	m2 x 4,1	x 3,50	86	ADP Indicado=						°C		
Tabiques LNC		m2 x 2,1	x 1,20		ADP Seleccionado=		12				°C		
Techo LNC		m2 x 2,1	x 2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO								
Suelo		m2 x 2,1	x 0,49		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo exterior		m2 x 4,1	x 1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		11.917	Sensible Local	=		3.595		
Puertas		m2 x 4,1	x 2,00		Observaciones:								
Infiltración		m3/h x 4,1	x 0,30		N° DE O.T.:								
CALOR INTERNO					TOTALES	0,3 X		11,05		ΔT			
Personas	2	Personas	x 65	130	CALCULADO POR:							Álvaro Toro Cuadra	
Alumbrado	1.250	Wattos x 0,86	x 1,25	1.344	SUBTOTAL							10.822	
Aplicaciones, etc.		1.000	x 0,86		COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %	
Potencia	400,00		x 0,86	344	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							11.904	
Ganancias Adicionales			x		Aire Exterior							72,00 m3/h x 4,1 x 0,15 BF x 0,3	
SUBTOTAL					10.822	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							11.917
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					11.904								
Aire Exterior					72,00 m3/h x 4,1 x 0,15 BF x 0,3	13							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					11.917								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO												
Temp. Exterior		0 °C										
Temp. Interior		22 °C										
Temp. TERRENO		6,7 °C										
MODULO	ORIENT	ancho (m)	alto (m)	Sup bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup. Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	Uv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001												
CRISTAL	N			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	NE			0,0		0,0	3,50	22,0	1,35	1,15	0	
CRISTAL	E			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,10	0	
CRISTAL	SE			8,8		8,8	3,50	22,0	1,15	1,10	857	
CRISTAL	S			3,8		3,8	3,50	22,0	1,00	1,10	322	
CRISTAL	SO			13,7		13,7	3,50	22,0	1,10	1,10	1276	
CRISTAL	O			3,8		3,8	3,50	22,0	1,20	1,15	404	
CRISTAL	NO			0,0		0,0	3,50	22,0	1,25	1,15	0	
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,20	1,15	0	
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,50	22,0	1,15	1,10	0	
MURO EXT.	SE			13,7	8,8	4,9	0,50	22,0	1,10	1,10	65	
MURO EXT.	S			4,5	3,8	0,7	0,50	22,0	1,00	1,10	8	
MURO EXT.	SO			20,7	13,7	7,0	0,50	22,0	1,05	1,10	89	
MURO EXT.	O			4,1	3,8	0,3	0,50	22,0	1,10	1,15	4	
MURO EXT.	NO			10,1	0,0	10,1	0,50	22,0	1,15	1,15	147	
CUBIERTA	H			50,0		50,0	0,30	22,0	1,00	1,15	380	
SUELO				0,0		0,0	0,47	15,3	1,00	1,15	0	
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0	
VOLUMEN	0										TOTAL	3552
CAUDAL		m3/h		Kcal/h								
AIRE EXTERIOR		4500		29700								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS

Proyecto:		Climatización de un hotel					20 de julio de 2020																
Planta:		Planta 14		Zona:		Torre Central Suite (salon)																	
DIMENSIONES:		X		=		29,00 m2		HORA SOLAR:		8													
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		AGOSTO		CUENCA									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83					Exteriores	29,9	21,9	49								13,2			
NE	Cristal	m2 x	265 x	0,83					Interiores	25,0	18,0	50								10,0			
ESTE	Cristal	9,80 m2 x	524 x	0,83				4.262	DIFERENCIA	4,9										3,2			
SE	Cristal	9,80 m2 x	447 x	0,83				3.636	CALOR LATENTE														
SUR	Cristal	m2 x	78 x	0,83					Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72										
SO	Cristal	m2 x	35 x	0,83					Personas	2	Personas	x	56								110		
OESTE	Cristal	m2 x	35 x	0,83					Aplicaciones														
NO	Cristal	m2 x	35 x	0,83					SUBTOTAL												110		
	Claraboys	m2 x	324 x	0,83					COEFICIENTE DE SEGURIDAD												10 %	11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL												121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,30					Aire Ext.	72,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72							25		
NE	Pared	m2 x	x	0,30					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL												146		
ESTE	Pared	0,40 m2 x	x	0,30					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL												10.598		
SE	Pared	0,10 m2 x	x	0,30					CALOR AIRE EXTERIOR														
SUR	Pared	m2 x	x	0,30					Sensible	72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF	) x 0,3							90	
SO	Pared	m2 x	x	0,30					Latente	72,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,72							141	
OESTE	Pared	m2 x	x	0,30					SUBTOTAL												231		
NO	Pared	m2 x	x	0,30					GRAN CALOR TOTAL												10.829		
	Tejado-Sol	m2 x	x	0,46					A.D.P.														
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46					FACTOR CALOR SENSIBLE														
Total Cristal		19,60 m2 x	4,9 x	3,50				336	10.452	Efec. Sens. Local		=	0,99										
Tabiques LNC		m2 x	2,5 x	1,20					10.698	Efec. Total Local		=											
Techo LNC		m2 x	2,5 x	2,02					ADP Indicado=				°C										
Suelo		m2 x	2,5 x	0,49					ADP Seleccionado=		12		°C										
Suelo exterior		m2 x	4,9 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO														
Puertas		m2 x	4,9 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05								
Infiltración		m3/h x	4,9 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H		10.452	Sensible Local		=	3.153								
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaciones:													
Personas	2	Personas	x	65					130														
Alumbrado	725	Wattos x 0,86	x	1,25					779														
Aplicaciones, etc.			x	0,86																			
Potencia	400,00		x	0,86					344	N° DE O.T.:													
Ganancias Adicionales			x							CALCULADO POR:												Álvaro Toro Cuadra	
SUBTOTAL																						9.487	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD																						10 %	949
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL																						10.436	
Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,9 x	0,15	BF x 0,3				16														
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL																						10.452	

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	0 °C																					
Temp. Interior	22 °C																					
Temp. TERRENO	6,7 °C																					
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T*int - T*ext (°C)	fV	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)											
001	N			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0											
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0											
CRISTAL	E			9,8		9,8	2,20	22,0	1,25	1,10	652											
CRISTAL	SE			9,8		9,8	2,20	22,0	1,15	1,10	600											
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,20	22,0	1,00	1,10	0											
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,10	1,10	0											
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,20	22,0	1,20	1,15	0											
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,15	0											
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,20	1,15	0											
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,20	1,15	0											
MURO EXT.	E			10,2	9,8	0,4	0,30	22,0	1,15	1,10	3											
MURO EXT.	SE			9,9	9,8	0,1	0,30	22,0	1,10	1,10	1											
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,00	1,10	0											
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,05	1,10	0											
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,10	1,15	0											
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,15	1,15	0											
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,30	22,0	1,00	1,15	0											
SUELO				0,0		0,0	1,00	15,3	1,00	1,15	0											
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0											
VOLUMEN	0											TOTAL	1256									
	CAUDAL																					
	m3/h																					
AIRE EXTERIOR	4500																					
	Kcal/h																					
	29700																					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:	Climatización de un hotel									20 de julio de 2020		
Planta:	Planta 15	Zona:	Torre Central Suite (dormitorio)									
DIMENSIONES:	X	=	22,20 m2			HORA SOLAR:	8		CUENCA			
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:	AGOSTO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES	BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x 35	x 0,41			Exteriores	29,9	21,9	49		13,2	
NE	Cristal	m2 x 265	x 0,41			Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	8,40 m2 x 524	x 0,41	1.805		DIFERENCIA	4,9				3,2	
SE	Cristal	8,50 m2 x 447	x 0,41	1.558		CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	m2 x 78	x 0,41			Infiltración	m3/h x 3,2	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x 35	x 0,41			Personas	2	Personas	x	56	110	
OESTE	Cristal	m2 x 35	x 0,41			Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x 35	x 0,41			SUBTOTAL					110	
	Claraboya	m2 x 324	x 0,41			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		11	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL					121	
NORTE	Pared	m2 x	x	0,30		Aire Ext.	72,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	25
NE	Pared	m2 x	x	0,30		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					146	
ESTE	Pared	1,40 m2 x	x	0,30		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					5.240	
SE	Pared	1,50 m2 x	x	0,30		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared	m2 x	x	0,30		Sensible	72,00	m3/h x	4,9 x (1-	0,15 BF) x 0,3	90
SO	Pared	m2 x	x	0,30		Latente	72,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	141
OESTE	Pared	m2 x	x	0,30		SUBTOTAL					231	
NO	Pared	m2 x	x	0,30		GRAN CALOR TOTAL					5.471	
	Tejado-Sol	22,20 m2 x	x	0,46								
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,46								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.						
Total Cristal	16,90 m2 x	4,9	x	3,50	290	FACTOR CALOR SENSIBLE	5.094	Efec. Sens. Local	=	0,97		
Tabiques LNC	m2 x	2,5	x	1,20			5.240	Efec. Total Local				
Techo LNC	m2 x	2,5	x	2,02		ADP Indicado=				°C		
Suelo	m2 x	2,5	x	0,49		ADP Seleccionado=		12		°C		
Suelo exterior	m2 x	4,9	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	4,9	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración	m3/h x	4,9	x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H	5.094	Sensible Local	=	1.537		
CALOR INTERNO					TOTALES	Observaciones:						
Personas	2	Personas	x	65	130							
Alumbrado	555	Wattos x 0,86	x	1,25	597							
Aplicaciones, etc.			x	0,86								
Potencia	275,00		x	0,86	237	N° DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Álvaro Toro Cuadra						
SUBTOTAL					4.616							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	462						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					5.078							
Aire Exterior	72,00	m3/h x	4,9 x	0,15	BF x 0,3	16						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					5.094							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	0 °C										
Temp. Interior	22 °C										
Temp. TERRENO	6,7 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,20	22,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			8,4		8,4	2,20	22,0	1,25	1,10	559
CRISTAL	SE			8,5		8,5	2,20	22,0	1,15	1,10	520
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,20	22,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,20	22,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,20	22,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			9,8	8,4	1,4	0,30	22,0	1,15	1,10	12
MURO EXT.	SE			10,0	8,5	1,5	0,30	22,0	1,10	1,10	12
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,30	22,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			22,2	22,2	0,0	0,30	22,0	1,00	1,15	168
SUELO				0,0		0,0	1,00	15,3	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 1272
	CAUDAL m3/h	Kcal/h									
AIRE EXTERIOR	4500	29700									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un hotel								20 de julio de 2020		
Planta:		Planta 17			Zona:		Torre Central Club Social					
DIMENSIONES:				X = 469,00 m2		HORA SOLAR:		16		CUENCA		
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	23,50	m2 x 38	x 0,40	357	Exteriores		33,0	25,0	51		16,7
NE	Cristal	23,50	m2 x 38	x 0,40	357	Interiores		25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	46,50	m2 x 38	x 0,40	707	DIFERENCIA		8,0				6,7
SE	Cristal	21,80	m2 x 38	x 0,40	331	CALOR LATENTE						
SUR	Cristal	24,20	m2 x 42	x 0,40	407	Infiltración		m3/h x 6,7	x	0,72		
SO	Cristal	26,20	m2 x 385	x 0,40	3.881	Personas		250	Personas		x	56
OESTE	Cristal	26,90	m2 x 530	x 0,40	5.703	Aplicaciones						13.750
NO	Cristal	46,90	m2 x 339	x 0,40	6.360	SUBTOTAL						13.750
	Claraboya		m2 x 407	x 0,40		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		1.375
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	CALOR LATENTE DEL LOCAL						15.125
NORTE	Pared		m2 x 2,1	x 0,80		Aire Ext.		7.200,00	m3/h x 6,7	x 0,15	BF x 0,72	5.194
NE	Pared		m2 x 3,3	x 0,80		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						20.319
ESTE	Pared		m2 x 3,3	x 0,80		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						96.630
SE	Pared		m2 x 6,6	x 0,80		CALOR AIRE EXTERIOR						
SUR	Pared		m2 x 11,0	x 0,80		Sensible		7.200,00	m3/h x 8,0	x (1- 0,15 BF)	x 0,3	14.688
SO	Pared		m2 x 14,4	x 0,80		Latente		7.200,00	m3/h x 6,7	x (1- 0,15 BF)	x 0,72	29.435
OESTE	Pared		m2 x 11,0	x 0,80		SUBTOTAL						44.123
NO	Pared		m2 x 3,3	x 0,80		GRAN CALOR TOTAL						140.753
	Tejado-Sol	469,00	m2 x 16,0	x 2,20	16.509	A.D.P.						
	Tejado-Sombra		m2 x 1,0	x 2,20		FACTOR CALOR SENSIBLE		76.311	Efec. Sens. Local		=	0,79
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	919		96.630		Efec. Total Local		
Total Cristal	238,50	m2 x 8,0	x 2,70	5.152	ADP Indicado=			°C				
Tabiques LNC		m2 x 4,0	x 1,20		ADP Seleccionado=		12	°C				
Techo LNC		m2 x 4,0	x 2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Suelo	469,00	m2 x 4,0	x 0,49	919	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=		11,05
Suelo exterior		m2 x 8,0	x 1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		76.311	Sensible Local		=	23.020	
Puertas		m2 x 8,0	x 2,00		Observaciones:							
Infiltración		m3/h x 8,0	x 0,30		N° DE O.T.:			Álvaro Toro Cuadra				
CALOR INTERNO					TOTALES	16.250		11,05		ΔT		
Personas	250	Personas x		65	CALCULADO POR:							
Alumbrado	9.380	Wattos x 0,86		1.25	Álvaro Toro Cuadra							
Aplicaciones, etc.		9.380 x		0,86	SUBTOTAL							67.017
Potencia		x		0,86	COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %
Ganancias Adicionales		x			CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							73.719
SUBTOTAL					67.017	Aire Exterior						7.200,00
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %	6.702						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					73.719	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						76.311

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior		0 °C									
Temp. Interior		22 °C									
Temp. TERRENO		6,7 °C									
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			23,5		23,5	2,70	22,0	1,35	1,15	2167
CRISTAL	NE			23,5		23,5	2,70	22,0	1,35	1,15	2167
CRISTAL	E			46,5		46,5	2,70	22,0	1,25	1,10	3798
CRISTAL	SE			21,8		21,8	2,70	22,0	1,15	1,10	1838
CRISTAL	S			24,2		24,2	2,70	22,0	1,00	1,10	1581
CRISTAL	SO			25,2		25,2	2,70	22,0	1,10	1,10	1811
CRISTAL	O			26,9		26,9	2,70	22,0	1,20	1,15	2205
CRISTAL	NO			46,5		46,5	2,70	22,0	1,25	1,15	3971
MURO EXT.	N			23,5	23,5	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			23,5	23,5	0,0	0,80	22,0	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			46,5	46,5	0,0	0,80	22,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			21,8	21,8	0,0	0,80	22,0	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			24,2	24,2	0,0	0,80	22,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			25,2	25,2	0,0	0,80	22,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			26,9	26,9	0,0	0,80	22,0	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			46,9	46,5	0,4	0,80	22,0	1,15	1,15	9
CUBIERTA	H			469,0		469,0	2,20	22,0	1,00	1,15	26105
SUELO				469,0		469,0	0,47	15,3	1,00	1,15	3878
LNC				0,0		0,0		11,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	49331
CAUDAL m3/h	4500										
Kcal/h	29700										
AIRE EXTERIOR											

3. Tablas de cálculo de red de tuberías.

TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA FRÍA A 10 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERÍAS DE COBRE

$H = 10^7 \times L \times (1/d) \times (v^7/2 \times 9,8)$
 $H =$ Pérdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)
 $d =$ Diámetro interior real del tubo (mm)
 $v =$ Velocidad (m/s)

ecuación de Poiseuille Flujo laminar $R < 2.300$ $L = 64 / R$
 ecuación de Blasius Tub. Líneas $2300 < R < 100.000$ $L = 0,316 / R^{1/4}$
 1ª ecua. de Kármán-Prandtl Tub. Líneas $R > 100.000$ $L^{1/5} = 2,3 \times \log[R \times L^{-1/5}] - 0,8$

$R =$ nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
 $\nu =$ viscosidad cinemática
 $1,308 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ para agua a 10°C
 $0,328 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ para agua a 60°C

Ø		COBRE															Ø pulgadas	
		CALIDAD EN L=																
Pérdida de carga en mm.c.a. / m		10/12	13/15	16/18	20/22	25/28	32/35	40/42	50/54	60/64	72/76	90/96	102/108	Pérdida de carga en mm.c.a. / m				
Ø nominal		10	15	20	25	32	40	50	63	72	90	102	Ø nominal					
		VELOCIDAD EN M/S																
3	20	57	130	183	274	374	474	1.200	2.200	3.615	5.925	15.250				3		
	6,07	6,45	6,98	9,18	12,30	16,53	21,87	57,30	104,20	174,00	284,00	750,00						
4	27	79	136	218	440	640	1.415	2.598	4.280	7.000	18.000					4		
	6,04	6,48	6,99	9,18	12,33	16,57	21,91	57,30	104,20	174,00	284,00	750,00						
5	33	95	136	245	500	955	1.810	3.050	4.840	7.940	20.430					5		
	6,12	6,30	6,49	6,62	6,78	6,94	7,10	7,26	7,42	7,58	7,74	7,90						
6	40	111	149	272	555	1.060	1.788	3.275	5.370	8.600	22.680					6		
	6,14	6,32	6,51	6,70	6,88	7,06	7,24	7,42	7,60	7,78	7,96	8,14						
7	48	111	162	298	606	1.158	1.950	3.575	5.870	9.825	24.775					7		
	6,16	6,34	6,52	6,70	6,88	7,06	7,24	7,42	7,60	7,78	7,96	8,14						
8	53	111	175	321	654	1.250	2.105	3.860	6.330	10.385	26.740					8		
	6,18	6,35	6,53	6,71	6,89	7,07	7,25	7,43	7,61	7,79	7,97	8,15						
9	60	111	188	343	700	1.338	2.255	4.130	6.772	11.100	28.600					9		
	6,21	6,39	6,56	6,73	6,91	7,09	7,27	7,45	7,63	7,81	7,99	8,17						
10	66	114	199	365	743	1.420	2.393	4.385	7.193	11.800	30.350					10		
	6,23	6,41	6,57	6,74	6,92	7,10	7,28	7,46	7,64	7,82	8,00	8,18						
11	73	120	210	385	785	1.500	2.527	4.630	7.565	12.450	32.050					11		
	6,26	6,44	6,59	6,76	6,94	7,12	7,30	7,48	7,66	7,84	8,02	8,20						
12	79	125	221	405	825	1.575	2.656	4.870	7.960	13.095	33.730					12		
	6,28	6,46	6,61	6,78	6,96	7,14	7,32	7,50	7,68	7,86	8,04	8,22						
13	85	132	231	424	864	1.650	2.780	5.095	8.325	13.730	35.285					13		
	6,30	6,48	6,63	6,80	6,98	7,16	7,34	7,52	7,70	7,88	8,06	8,24						
14	85	137	241	442	901	1.720	2.900	5.315	8.718	14.330	36.830					14		
	6,30	6,49	6,64	6,81	6,99	7,17	7,35	7,53	7,71	7,89	8,07	8,25						
15	85	143	251	460	937	1.790	3.017	5.527	9.068	14.875	38.500					15		
	6,30	6,50	6,65	6,82	7,00	7,18	7,36	7,54	7,72	7,90	8,08	8,26						
16	85	148	260	477	972	1.857	3.130	5.736	9.410	15.435	39.050					16		
	6,30	6,51	6,66	6,83	7,01	7,19	7,37	7,55	7,73	7,91	8,09	8,27						
17	85	153	270	494	1.008	1.922	3.241	5.938	9.740	15.970	40.500					17		
	6,30	6,52	6,67	6,84	7,02	7,20	7,38	7,56	7,74	7,92	8,10	8,28						
18	85	158	279	510	1.040	1.988	3.348	6.135	10.064	16.500	41.000					18		
	6,30	6,53	6,68	6,85	7,03	7,21	7,39	7,57	7,75	7,93	8,11	8,29						
19	85	163	287	526	1.073	2.048	3.453	6.328	10.380	17.025	42.390					19		
	6,30	6,54	6,69	6,86	7,04	7,22	7,40	7,58	7,76	7,94	8,12	8,30						
20	85	168	296	542	1.104	2.110	3.558	6.517	10.687	17.530	43.730					20		
	6,30	6,55	6,70	6,87	7,05	7,23	7,41	7,59	7,77	7,95	8,13	8,31						
21	85	173	304	557	1.136	2.170	3.656	6.700	10.990	18.030	45.030					21		
	6,30	6,56	6,71	6,88	7,06	7,24	7,42	7,60	7,78	7,96	8,14	8,32						
22	85	178	312	572	1.166	2.228	3.755	6.880	11.290	18.515	46.290					22		
	6,30	6,57	6,72	6,89	7,07	7,25	7,43	7,61	7,79	7,97	8,15	8,33						
23	85	182	320	587	1.198	2.285	3.852	7.050	11.580	18.990	47.520					23		
	6,30	6,58	6,73	6,90	7,08	7,26	7,44	7,62	7,80	7,98	8,16	8,34						
24	85	187	328	601	1.228	2.341	3.948	7.232	11.860	19.455	48.000					24		
	6,30	6,59	6,74	6,91	7,09	7,27	7,45	7,63	7,81	7,99	8,17	8,35						
25	85	191	336	616	1.255	2.396	4.039	7.402	12.140	19.915	49.330					25		
	6,30	6,60	6,75	6,92	7,10	7,28	7,46	7,64	7,82	8,00	8,18	8,36						
26	85	196	344	630	1.283	2.450	4.130	7.570	12.417	20.370	50.640					26		
	6,30	6,61	6,76	6,93	7,11	7,29	7,47	7,65	7,83	8,01	8,19	8,37						
27	85	200	351	643	1.311	2.504	4.221	7.735	12.685	20.810	51.930					27		
	6,30	6,62	6,77	6,94	7,12	7,30	7,48	7,66	7,84	8,02	8,20	8,38						
28	85	204	358	657	1.339	2.556	4.310	7.898	12.955	21.250	53.200					28		
	6,30	6,63	6,78	6,95	7,13	7,31	7,49	7,67	7,85	8,03	8,21	8,39						
29	85	208	366	670	1.368	2.608	4.397	8.058	13.217	21.680	54.450					29		
	6,30	6,64	6,79	6,96	7,14	7,32	7,50	7,68	7,86	8,04	8,22	8,40						
30	85	212	373	683	1.392	2.660	4.483	8.215	13.475	22.105	55.680					30		
	6,30	6,65	6,80	6,97	7,15	7,33	7,51	7,69	7,87	8,05	8,23	8,41						
31	85	216	380	696	1.419	2.710	4.568	8.370	13.730	22.520	56.890					31		
	6,30	6,66	6,81	6,98	7,16	7,34	7,52	7,70	7,88	8,06	8,24	8,42						
32	85	220	387	709	1.445	2.760	4.651	8.524	13.980	22.925	58.080					32		
	6,30	6,67	6,82	6,99	7,17	7,35	7,53	7,71	7,89	8,07	8,25	8,43						
33	85	224	394	721	1.470	2.808	4.734	8.675	14.230	23.340	59.260					33		
	6,30	6,68	6,83	7,00	7,18	7,36	7,54	7,72	7,90	8,08	8,26	8,44						
34	85	228	401	734	1.496	2.856	4.815	8.825	14.475	23.742	60.430					34		
	6,30	6,69	6,84	7,01	7,19	7,37	7,55	7,73	7,91	8,09	8,27	8,45						
35	85	232	407	746	1.521	2.905	4.897	8.970	14.715	24.140	61.580					35		
	6,30	6,70	6,85	7,02	7,20	7,38	7,56	7,74	7,92	8,10	8,28	8,46						
36	85	235	414	758	1.545	2.951	4.975	9.117	14.955	24.530	62.710					36		
	6,30	6,71	6,86	7,03	7,21	7,39	7,57	7,75	7,93	8,11	8,29	8,47						
37	85	239	420	770	1.570	2.998	5.055	9.260	15.190	24.917	63.830					37		
	6,30	6,72	6,87	7,04	7,22	7,40	7,58	7,76	7,94	8,12	8,30	8,48						
38	85	243	427	782	1.594	3.044	5.132	9.403	15.425	25.300	64.940					38		
	6,30	6,73	6,88	7,05	7,23	7,41	7,59	7,77	7,95	8,13	8,31	8,49						
39	85	247	433	794	1.618	3.090	5.208	9.544	15.654	25.680	66.040					39		
	6,30	6,74	6,89	7,06	7,24	7,42	7,60	7,78	7,96	8,14	8,32	8,50						

Ilustración 9: Tabla de cálculo de tuberías para 10°C.

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"	6"	8"	8"	10"	12"
	mm	10	16	20	26	32	40	60	86	80	100	125	160	200	250	300
	Codo a 45°				0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
	Codo a 90°				0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
	Codo a 90° Radio largo				0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
	Té o Cruz				1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,5	6	7,5	9	10,5	15	18
	Válv MARIPOSA							1,8	2,1	3	3,6	3,6	3	3,6	5,7	6,4
	Válv COMPUERTA		0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,1	2,7	3,6	3,9
	Válv RETENCION de olapeza 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

Ilustración 10: Tabla de accesorios de tuberías.

4. Tablas de cálculo para red de conductos.

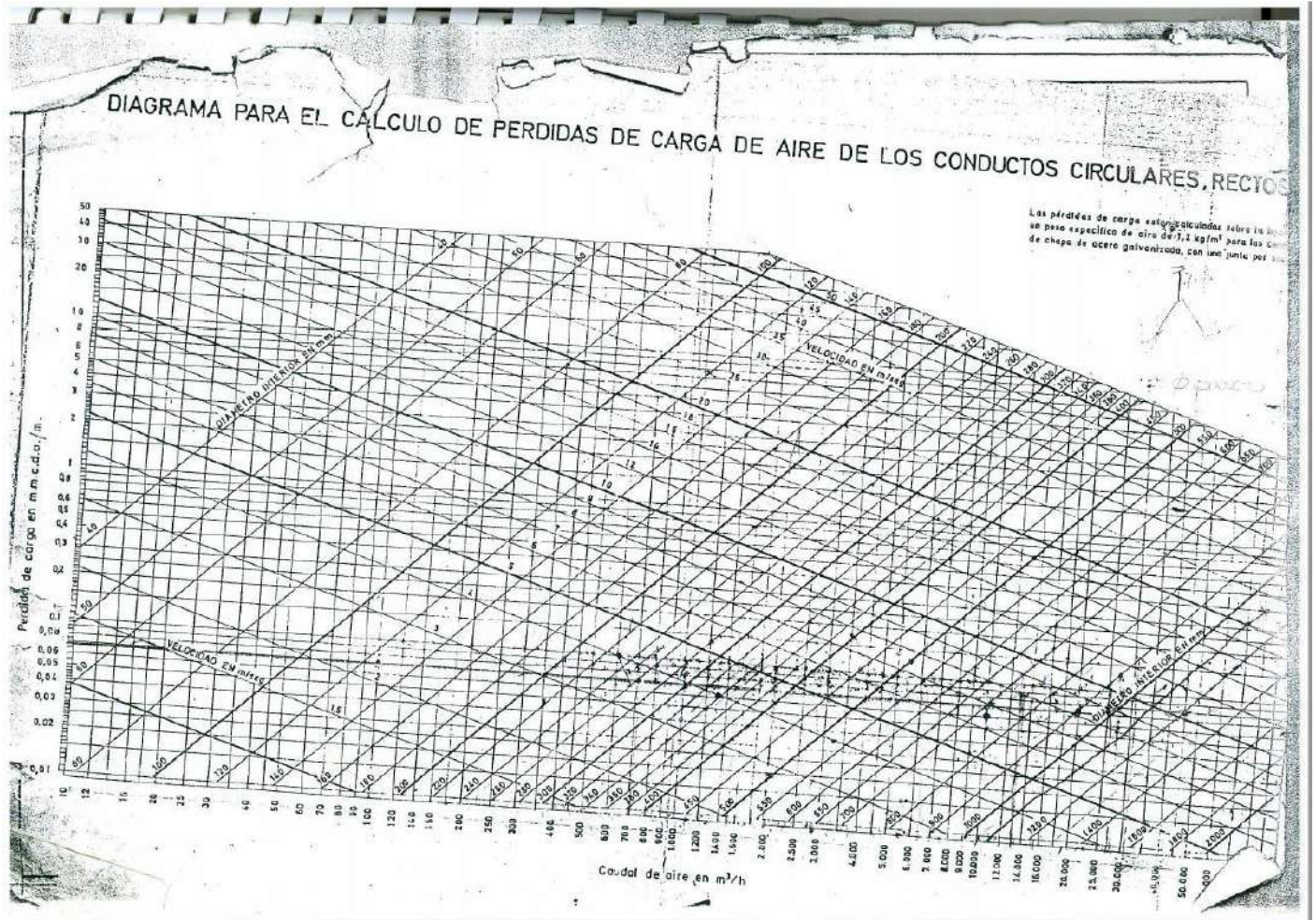
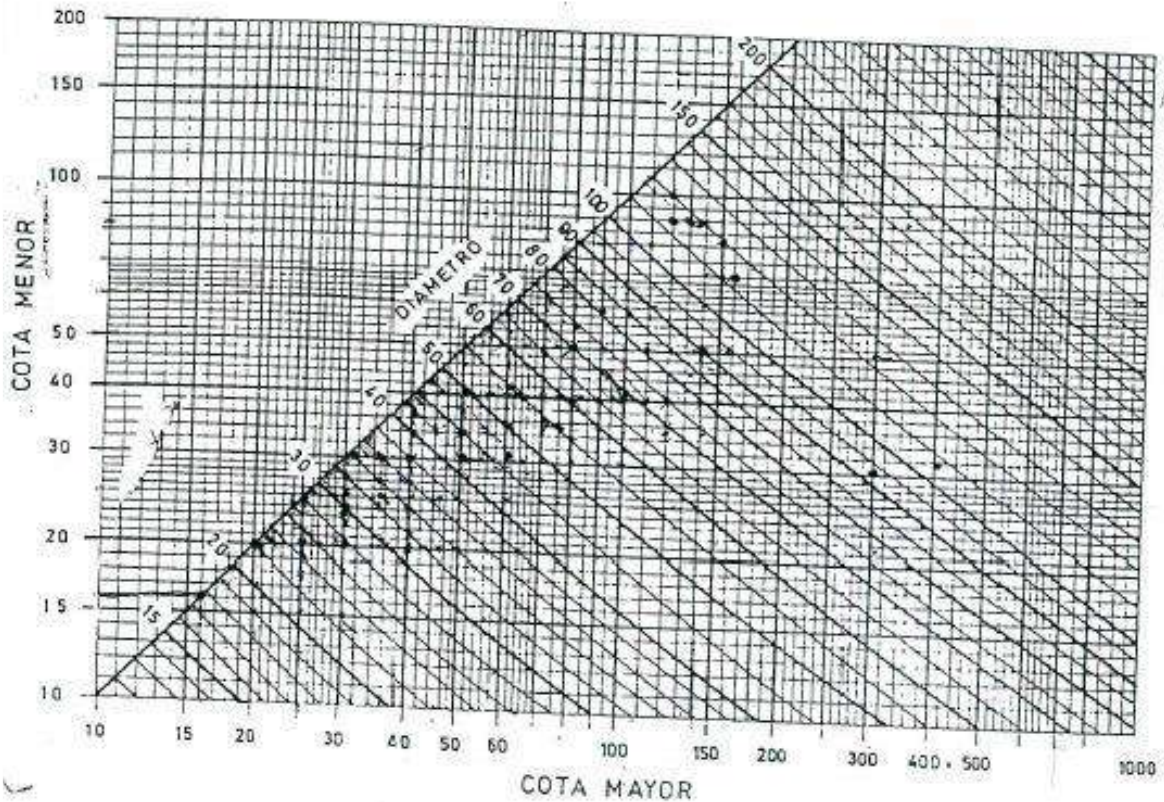


Ilustración 11: Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire de los conductos circulares y rectos.

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 Urotita.	1,50
Conductos en albanileria lisa.	1,55

Ilustración 12: Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares a iguales pérdidas de carga.

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS PARA REDES DE CONDUCTOS

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

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

alto (mm)	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

Ilustración 13: Longitud equivalente de los accesorios de los conductos.

5. Catálogo enfriadora bomba de calor con recuperación.

**MITSUBISHI ELECTRIC
HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.**

Data Book

4 PIPE SYSTEM

i-FX-Q2-G05 0502 - 1102_202005_EN R513A
ELCA_Engine ver.4.4.1.0

i-FX-Q2-G05 0502 - 1102

443-1125 kW

INTEGRA unit for 4-pipe systems, air source, VSD screw compressors and EC fans, for outdoor installation

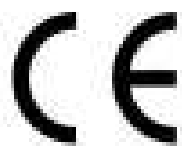


(The photo of the unit is indicative and may vary depending on the model)

- ✓ UNIQUE PROPOSAL
- ✓ ENERGY SAVING
- ✓ VERY HIGH EFFICIENCY
- ✓ ErP READY

- ✓ WIDE OPERATING RANGE
- ✓ HARMONY BETWEEN UNIT AND PLANT
- ✓ TRUE SILENCE
- ✓ FLEXIBLE SELECTION

Product certifications



Voluntary product certifications



Check ongoing validity of certificate:
www.eurovent-certification.com

or
www.certiflash.com
The Certiflash logo, a stylized 'c' inside a circle.

System certifications



MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.

Quality System complying with the requirements of UNI EN ISO 9001:2008 regulation
Environmental Management System complying with the requirements of UNI EN ISO 14001:2004 regulation
Occupational Health and Safety Management System complying with the requirements of SS OHSAS 18001:2007

Functions



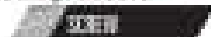
Combined production of heating and cooling

Refrigerant



R513A

Compressors



Screw compressor

Fan



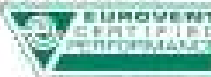
EC axial fan

Exchangers



Shell & Tubes

Other features



Eurovent



VFP



VSpeed

1.1 PRODUCT PRESENTATION

Operating principle

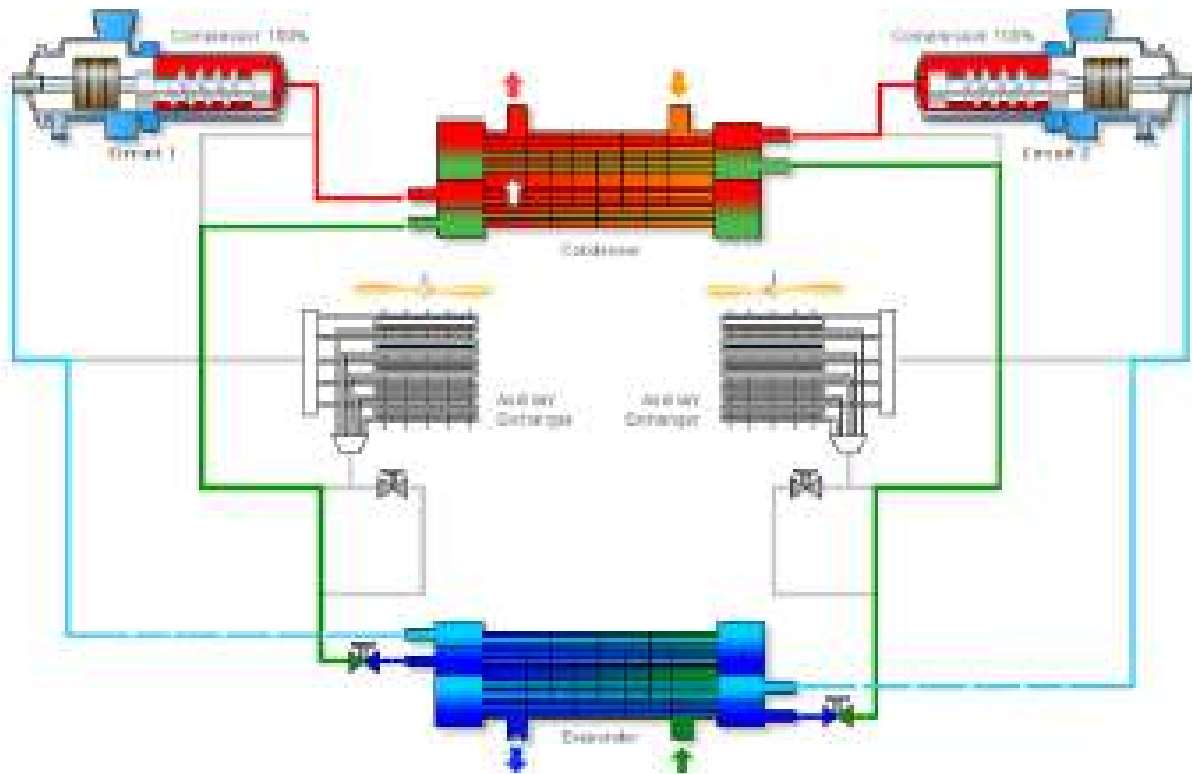
The units are especially designed for 4 pipes systems. Their hydraulic circuits are therefore divided into two separated sections: one hot (condenser side) and one cold (evaporator side). [See picture below].

These units can produce hot and chilled water at the same time and totally independently, adapting to the variable requests inside the building.

There are three basic operating configurations which are totally independent from external temperature conditions:

- only chilled water production (the unit works as a simple chiller);
- only hot water production (the unit works as an heat pump);
- combined production of hot and chilled water (the unit produces simultaneously and autonomously cold and hot water for the two plant's sections).

The above working configurations are selected automatically (on-board microprocessor) in order to minimize the absorbed energy and satisfy each thermal building's requests.



PRODUCTION OF ONLY CHILLED WATER

The unit works like a simple chiller and therefore rejects the condensation heat to the atmosphere through an air-refrigerant finned tube heat exchanger (condensation coil). The water is cooled in a refrigerant-water exchanger (evaporator).

PRODUCTION OF ONLY HOT WATER

In this case, the unit works exactly like a heat pump which channels the heat of the external atmosphere through an air-refrigerant finned coil (evaporator) in order to heat the water sent inside the building through a refrigerant-water exchanger (condenser). The main difference compared with traditional reverse cycle heat pumps is that the hot water is produced in a different heat exchanger from the one previously used to produce chilled water, featuring a dedicated evaporator. This is necessary in order to keep the hot and cold sections separate, as required by four-tube systems.

COMBINED PRODUCTION OF HOT AND CHILLED WATER

If users required hot and chilled water at the same time, the unit behaves like a water-water unit, managing condensation and evaporation on two separate heat exchangers connected with the two separate circuits (hot and cold) of the 4-pipes plant. The cooling and heating energy are provided respectively to evaporator and condenser. These heat exchangers are then hydraulically coupled to the two circuits (cold and heat) of the 4-pipes plant.

The multi-purpose units are designed with two separate refrigerant circuits. Thanks to the advanced control logic specifically developed for these units, this solution ensures the units are always able to respond to building loads. The two refrigerant circuits are intelligently managed by the unit's controller and are able to adopt independently one from the other the most convenient operation mode to satisfy the building's requirements with the highest efficiency.

The use of suitable thermal storage tanks, both on the cold and hot sides, offers effective system operating modularity and optimises running costs.

TER - Total Efficiency Ratio

Completely integrated functions and maximum performance synergy require an advanced measurement rating for the total efficiency of the unit:

TER - TOTAL EFFICIENCY RATIO

If you have a unit that can provide for heating and cooling simultaneously, then measuring efficiency with the traditional ratings such as EER and COP would be limiting.

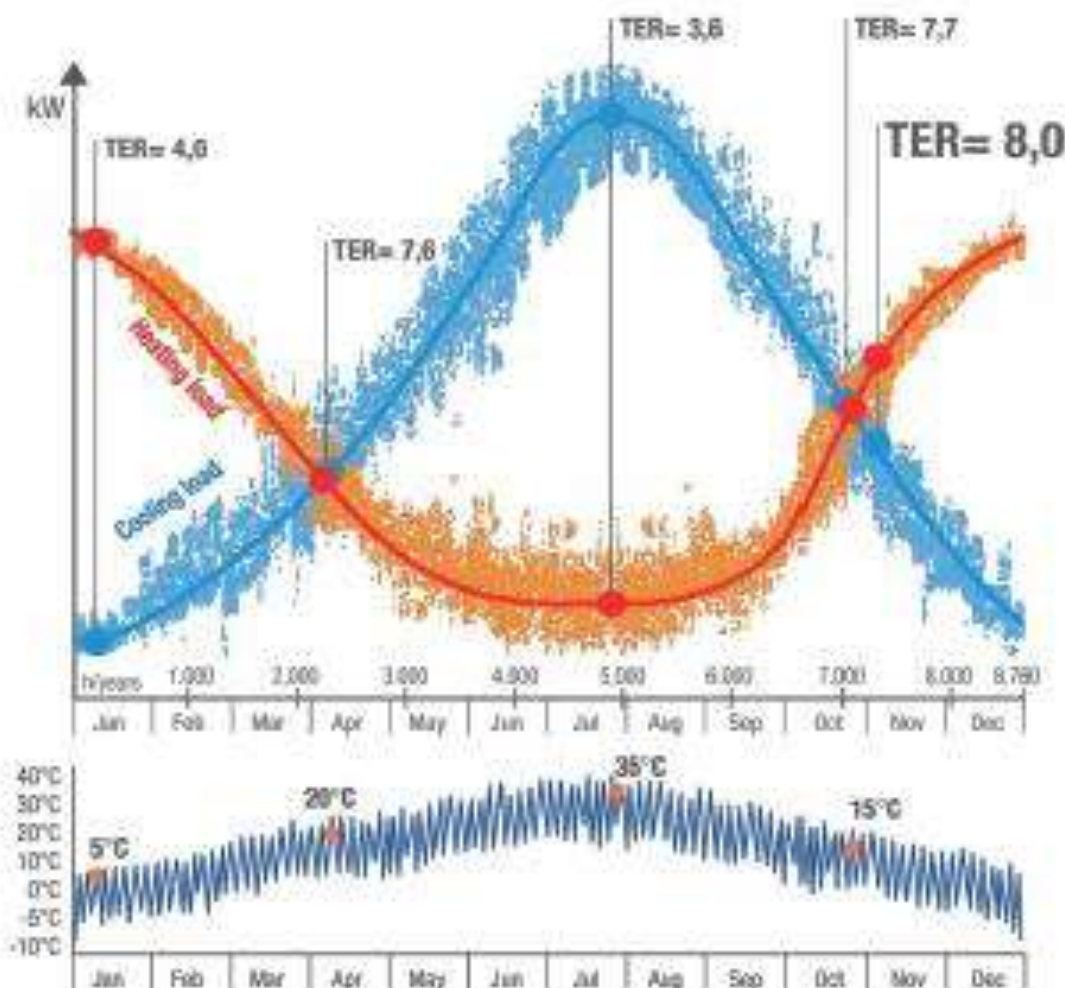
In all the cases in which INTEGRA produces hot and cold water simultaneously, the real efficiency of the unit is the sum of its performance in the hot and cold modes.

To objectively measure performance under simultaneous load conditions, a pioneer in the development of this technology, has conceived TER – total efficiency ratio.

The TER is calculated as the ratio between the sum of the delivered heating and cooling power and electrical power input.

The TER reaches its maximum value when the loads are completely balanced and is the most effective way of representing the real efficiency of the unit.

$$TER = (COOLING POWER + HEATING POWER) / TOTAL ABSORBED POWER$$



Reference conditions:
 Plant (side) cooling exchanger water (in/out) 12/7 °C
 Plant (side) heat exchanger water (in/out) 40/45 °C

PRODUCT PRESENTATION

Full inverter multi-purpose outdoor unit for use in 4-pipe systems for the simultaneous production of chilled and hot water in two independent hydraulic circuits. These units are able to simultaneously satisfy the demand for hot and cold water through a system that does not require seasonal switching and is therefore a valid alternative to traditional plants with chiller and boiler. Each circuit works with a variable speed drive semi-hermetic screw compressor using R513A, two shell and tube heat exchangers and a source side coil heat exchanger shared by both circuits. The cold side shell and tube heat exchanger acts as an evaporator for the production of cold water, while the hot side shell and tube heat exchanger works as a condenser for the production of hot water. The source side auxiliary finned coil works as either condenser or evaporator as required by the loads.

1.3 UNIQUE PROPOSAL

Unit designed to satisfy the cold and the hot side requirements simultaneously, for 4-pipe systems without any particular operation mode setting.

1.4 ENERGY SAVING

Energy saving guaranteed by the advanced operation's logic. The best operation mode is set completely automatically and independently by the unit's controller, in order to minimize the absorbed energy whatever the cooling and/or heating demand might be.

1.5 VERY HIGH EFFICIENCY

High full load and partial load efficiency in both heating and cooling mode, using inverter technology to continuously modulate compressors operation and EC fans as standard, in order to deliver the exact amount of energy based on the actual needs of the plant. High efficiency means reduced energy consumption throughout the entire year, for any operation mode and any outdoor condition.

1.6 ErP READY

The highest level of efficiency at part load, thanks to the inverter technology, can meet and exceed the minimum seasonal efficiency for heating, SCOP (only for reversible units) and for cooling, SEER, according with the eco-sustainable design requirements for all products using energy. The units already comply with the minimum seasonal energy efficiency requirements that will start from 2021.

1.7 WIDE OPERATING RANGE

Unit's operation guaranteed with external air temperature down to -12°C during winter and up to 45°C during summer. Production of hot water up to 80°C without accessories and chilled water from -6°C to +18°C in order to suit any possible application.

1.8 HARMONY BETWEEN UNIT AND PLANT

Low inrush current and power factor higher than similar fixed speed units, permit an easy electrical installation which is not stressed during start-up and with no need of extra devices for power factor correction. The use of VSD technology allows the unit to participate in a stepless way, with consequent lower fluctuations of leaving water temperature.

1.9 TRUE SILENCE

At partial loads (ie for most of the year), thanks to the use of EC fans and VSD screw compressors, I-FX-Q2 units are characterized by lower noise emissions compared to fixed speed units.

1.10 FLEXIBLE SELECTION

The units can be selected beyond the nominal point, giving the possibility to contain the initial investment (boost selection) or to emphasize even more the efficiencies (penalty selection).

5.1 GENERAL TECHNICAL DATA

I-FX-Q2-G05 ICA

| Split System |

I-FX-Q2-G05 ICA		0502	0503	0602	0603	0702	0802	0902	1002	1102	
Power supply		V/phase									
PERFORMANCE		air/water	air/water	air/water	air/water	air/water	air/water	air/water	air/water	air/water	
COOLING ONLY (GROSS VALUE)											
Cooling capacity	(1)	kW	536,8	508,1	479,8	470,8	712,3	707,4	802,3	1048	1125
Total power input	(1)	kW	180,4	181,3	185,0	225,9	235,9	261,5	340,3	358,6	411,4
EER	(1)	kW/kW	2,982	2,859	2,618	2,119	2,991	3,011	3,047	2,928	2,738
ESSEER	(1)	kW/kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COOLING ONLY (EN14811 VALUE)											
Cooling capacity	(1)(2)	kW	480,4	454,2	426,5	424,8	666,0	663,8	762,3	992,1	1070
EER	(1)(2)	kW/kW	2,980	2,800	2,580	2,090	2,990	2,980	3,020	3,000	2,800
ESSEER	(1)(2)	kW/kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEATING ONLY (GROSS VALUE)											
Total heating capacity	(3)	kW	486,8	480,8	511,0	643,9	664,9	764,8	859,9	868,7	9371
Total power input	(3)	kW	150,9	152,9	160,1	190,3	200,0	228,0	249,2	271,5	312,4
CCP	(3)	kW/kW	3,249	3,248	3,217	3,384	3,329	3,405	3,194	3,174	3,022
HEATING ONLY (EN14811 VALUE)											
Total heating capacity	(2)(3)	kW	484,1	480,3	532,0	600,0	660,7	768,3	873,3	840,2	1030
CCP	(2)(3)	kW/kW	3,220	3,200	3,300	3,340	3,320	3,360	3,340	3,370	3,360
COOLING WITH HEAT RECOVERY (EN 14811 VALUE)											
Cooling capacity	(2)(4)	kW	487,8	521,0	589,0	622,0	680,3	782,8	911,8	984,4	1008
Total power input	(2)(4)	kW	145,5	160,6	170,8	185,0	205,7	234,7	275,9	292,7	329,8
Recovery heat exchanger capacity	(2)(4)	kW	624,2	682,1	724,5	796,9	874,0	1000	1171	1280	1408
TCR		kW/kW	3,320	3,300	3,370	3,370	3,320	3,360	3,249	3,260	3,000
EXCHANGERS											
HEAT EXCHANGER USER SIDE IN REFRIGERATION											
Water flow	(1)	l/s	34,35	35,64	37,28	32,08	34,05	37,85	45,98	50,13	51,78
Pressure drop at the heat exchanger	(1)	kPa	40,8	51,8	30,5	40,5	48,4	39,0	39,7	42,3	51,4
HEAT EXCHANGER USER SIDE IN HEATING											
Water flow	(3)	l/s	23,98	23,98	25,83	31,08	33,08	36,92	45,37	47,73	51,88
Pressure drop at the heat exchanger	(3)	kPa	28,5	28,5	21,9	31,9	35,3	32,9	48,8	34,8	33,3
REFRIGERANT CIRCUIT											
Compressor nr.		N°	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Number of capacity steps		N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Circuits		N°	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Regulation			STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS	STEPLESS
Min. capacity step		%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrigerant			R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA	R32/RA
Refrigerant charge		kg	253	275	307	336	372	425	451	473	473
Oil charge		kg	38,0	36,0	38,0	38,0	38,0	38,0	80,0	80,0	80,0
Rc (ASHRAE)	(5)	kg/kW	0,46	0,52	0,54	0,51	0,53	0,55	0,46	0,46	0,42
NOISE LEVEL											
Sound Pressure	(6)	dB(A)	67	67	66	66	66	66	70	74	70
Sound power level in cooling	(7)(8)	dB(A)	100	100	101	102	102	101	103	103	103
Sound power level in heating	(7)(8)	dB(A)	100	100	101	102	102	101	103	103	103
SIZE AND WEIGHT											
A	(10)	mm	8150	8150	8000	8655	10400	10400	10400	11900	11900
B	(10)	mm	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
H	(10)	mm	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530
Operating weight	(10)	kg	8350	8380	8080	8590	10680	11010	12310	14110	14150

Notes

- Plant (cool) cooling, exchanger water (in/out) 12,0/10,0/7°C; Source (heat) heat exchanger air (in) 26,2°C.
- Values in compliance with EN14811.
- Plant (cool) heat exchanger water (in/out) 45,0/37,0/45,0/37,0°C; Source (heat) heat exchanger air (in) 7,0°C - 87% RH.
- Plant (cool) cooling, exchanger water (in/out) 12,0/10,0/7°C; Plant (heat) heat exchanger water (in/out) 45,0/37,0/45,0/37,0°C.
- Rated in accordance with ASHRAE Standard 90.9-2008.
- Average sound pressure level at 10m distance, unit in a free field on a reflective surface; not including noise radiated from the sound power level.
- Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 914.
- Sound power level in cooling, outdoors.
- Sound power level in heating, outdoors.
- Unit in standard configuration/selection, without optional accessories.
- Not available.

Further data in EUROCOM

7.1 TECHNICAL DATA SEASONAL EFFICIENCY IN COOLING (EN14825 VALUE)

[SI System]

ENERGY EFFICIENCY

SEASONAL EFFICIENCY IN COOLING (Reg. EU 2016/2281)

Ambient refrigeration

i-FX-Q2-G05 /CA			0502	0532	0602	0652	0702	0802	0902	1002	1102
Prated,c	(1)	kW	485,0	529,2	568,5	624,8	686,6	785,6	912,3	982,3	1079,0
SEER	(1) (2)	-	5,15	5,09	5,11	5,08	5,12	5,02	4,73	4,66	4,63
Performance ηs	(1) (3)	%	203,0	201,0	202,0	200,0	202,0	198,0	186,0	183,0	182,0

i-FX-Q2-G05 /SL-CA			0502	0532	0602	0652	0702	0802	0902	1002	1102
Prated,c	(1)	kW	466,1	506,6	547,6	602,3	662,8	763,9	878,7	949,1	1036,0
SEER	(1) (2)	-	5,10	5,07	5,07	5,07	5,12	4,96	4,70	4,62	4,60
Performance ηs	(1) (3)	%	201,0	200,0	200,0	200,0	202,0	195,0	185,0	182,0	181,0

i-FX-Q2-G05 /XL-CA			0502	0532	0602	0652	0702	0802	0902	1002
Prated,c	(1)	kW	441,6	481,8	524,4	570,1	630,7	730,3	845,4	909,8
SEER	(1) (2)	-	5,09	5,07	5,10	5,02	5,17	4,99	4,59	4,55
Performance ηs	(1) (3)	%	201,0	200,0	201,0	198,0	204,0	197,0	181,0	179,0

Notes:

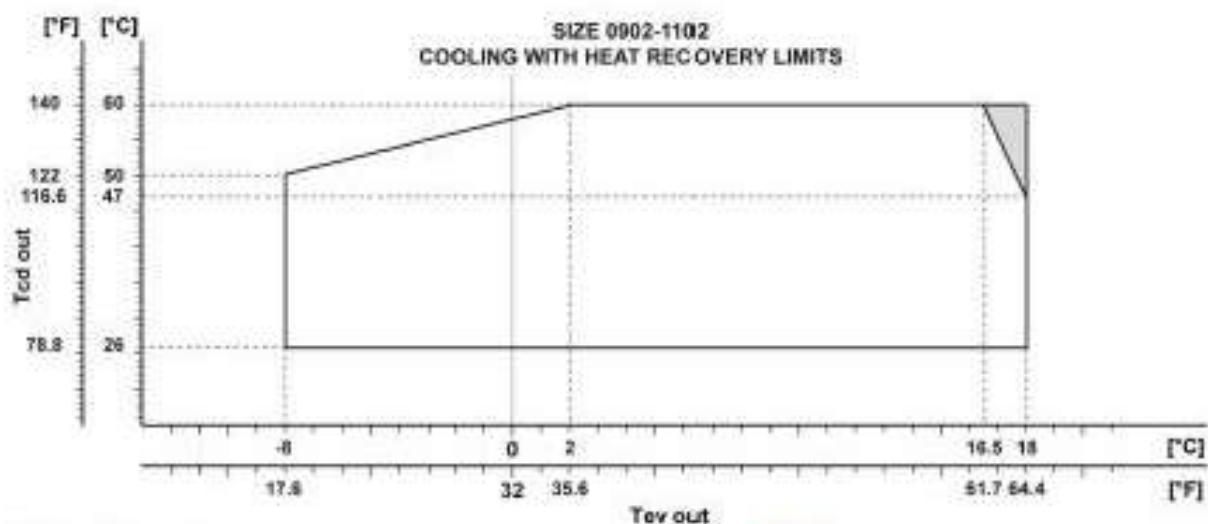
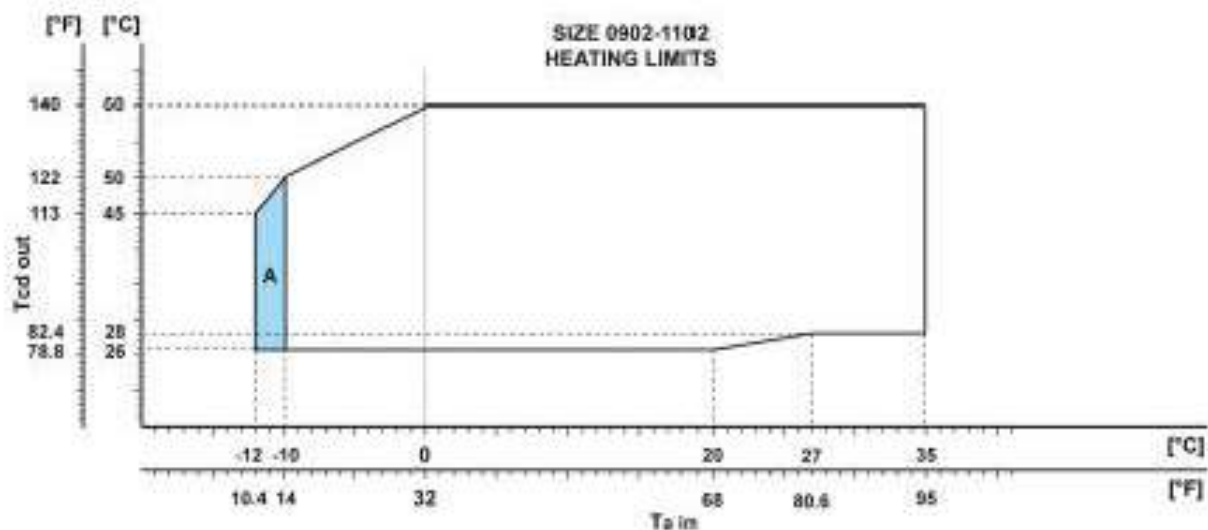
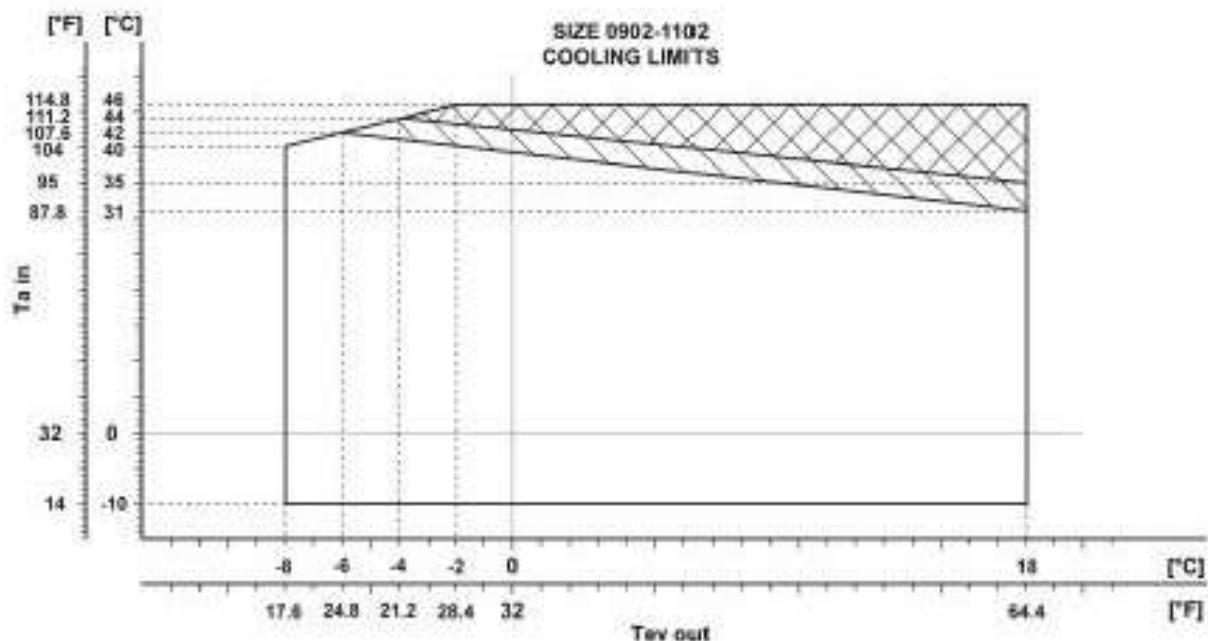
(1) Parameter calculated according to [REGULATION (EU) N. 2016/2281]

(2) Seasonal energy efficiency ratio

(3) Seasonal space cooling energy efficiency

The units highlighted in this publication contain R513A [GWP₁₀₀ 631] fluorinated greenhouse gases.

OPERATING LIMITS



- Ta in Air temperature
- Tev out Evaporator leaving water temperature
- Tcd out Condenser leaving water temperature
- [White Box] Selection limits
- [Grey Box] Unit in part-load operation
- [Blue Box A] Operation with LT KIT (Option 812)
- [Diagonal Lines] SL-CA, XL-CA versions unsilenced operation
- [Cross-hatch] Units with NR KIT (Option 2315) unsilenced operation

For the limits of single size and version refer to software ELCA.

SIZE
I-FX-Q2-G05 /CA /0902
I-FX-Q2-G05 /CA /1002
I-FX-Q2-G05 /CA /1102
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0902
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /1002
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /1102
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0902
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /1002

8.2 ETHYLENE GLYCOL MIXTURE

Ethylene glycol and water mixture, used as a heat-conveying fluid, cause a variation in unit performance. For correct data, use the factors indicated in the following table.

	Freezing point (°C)							
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
	Ethylene glycol percentage by weight							
	0%	12%	20%	30%	35%	40%	45%	50%
cPf	1	0,985	0,98	0,974	0,97	0,965	0,964	0,96
cQ	1	1,02	1,04	1,075	1,11	1,14	1,17	1,2
cdp	1	1,07	1,11	1,18	1,22	1,24	1,27	1,3

cPf: cooling power correction factor

cQ: flow correction factor

cdp: pressure drop correction factor

For data concerning other kind of anti-freeze solutions (e.g. propylene glycol) please contact our Sale Department.

8.3 FOULING FACTORS

Performances are based on clean condition of tubes (fouling factor = 1). For different fouling values, performance should be adjusted using the correction factors shown in the following table.

SERIES	FOULING FACTORS	EVAPORATOR			CONDENSER/RECOVERY			DESUPERHEATER
	f (m ² °C/W)	F1	FK1	KE [°C]	F2	FK2	KC [°C]	R3
VARIOUS	0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000
VARIOUS	1,80 x 10 ⁻⁴	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,0	1,000
VARIOUS	4,40 x 10 ⁻⁴	1,000	1,000	0,0	0,990	1,030	1,0	0,990
VARIOUS	8,80 x 10 ⁻⁴	0,980	0,990	0,7	0,980	1,040	1,5	0,980
VARIOUS	13,20 x 10 ⁻⁴	0,944	0,985	1,0	0,964	1,050	2,3	0,964
VARIOUS	17,20 x 10 ⁻⁴	0,930	0,980	1,5	0,950	1,060	3,0	0,950

f: fouling factors

F1 - F2: potential correction factors

FK1 - FK2: compressor power input correction factors

R3: capacity correction factors

KE: minimum evaporator outlet temperature increase

KC: maximum condenser outlet temperature decrease

9.1 HYDRAULIC DATA

[SI System]

Water flow and pressure drop

Water flow in the plant (side) exchanger is given by:

$$Q = P / (4,186 \times \Delta t)$$

Q: water flow (l/s)

Δt : difference between inlet and outlet water temp. (°C)

P: heat exchanger capacity (kW)

Pressure drop is given by:

$$\Delta p = K \times (3,6 \times Q)^2 / 1000$$

Q: water flow (l/s)

Δp : pressure drop (kPa)

K: unit size ratio

SIZE	Power supply V/ph/Hz	CHILLED WATER HEAT EX. USER SIDE					WARM WATER HEAT EX. USER SIDE			
		K	Q min l/s	Q max l/s	C.A.S. l	C.a. min l	K [1]	Q min [2] l/s	Q max l/s	C.A.S. l
I-FX-Q2-G05 /CA /0502	400/3/50	5,79	11,11	33,33	220	1700	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /CA /0532	400/3/50	6,17	11,11	33,33	210	1900	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /CA /0602	400/3/50	3,38	16,39	51,94	275	2000	2,57	16,08	52,92	296
I-FX-Q2-G05 /CA /0652	400/3/50	3,48	16,39	51,94	275	2200	2,55	17,83	57,78	263
I-FX-Q2-G05 /CA /0702	400/3/50	3,23	16,39	54,17	269	2400	2,49	14,31	59,44	255
I-FX-Q2-G05 /CA /0802	400/3/50	1,58	25,00	68,89	261	2800	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /CA /0902	400/3/50	1,60	25,00	68,89	261	3200	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /CA /1002	400/3/50	1,47	30,56	72,22	580	3400	1,34	22,19	79,19	448
I-FX-Q2-G05 /CA /1102	400/3/50	1,48	30,56	72,22	565	3800	0,96	29,69	75,69	400
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0502	400/3/50	5,79	11,11	33,33	220	1600	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0532	400/3/50	6,17	11,11	33,33	210	1800	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0602	400/3/50	3,38	16,39	51,94	275	1900	2,57	16,08	52,92	296
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0652	400/3/50	3,48	16,39	51,94	275	2100	2,55	17,83	57,78	263
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0702	400/3/50	3,23	16,39	54,17	269	2300	2,49	14,31	59,44	255
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0802	400/3/50	1,58	25,00	68,89	261	2700	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0902	400/3/50	1,60	25,00	68,89	261	3100	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /1002	400/3/50	1,47	30,56	72,22	530	3300	1,34	22,19	79,19	448
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /1102	400/3/50	1,48	30,56	72,22	530	3600	0,96	29,69	75,69	400
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0502	400/3/50	5,79	11,11	33,33	220	1600	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0532	400/3/50	6,17	11,11	33,33	210	1800	3,55	10,97	30,58	216
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0602	400/3/50	3,38	16,39	51,94	275	1900	2,57	16,08	52,92	296
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0652	400/3/50	3,48	16,39	51,94	275	2100	2,55	17,83	57,78	263
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0702	400/3/50	3,23	16,39	54,17	269	2300	2,49	14,31	59,44	255
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0802	400/3/50	1,58	25,00	68,89	261	2700	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0902	400/3/50	1,60	25,00	68,89	261	3100	1,86	17,67	70,64	472
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /1002	400/3/50	1,47	30,56	72,22	580	3300	1,34	22,19	79,19	448

Q min: minimum water flow admitted to the heat exchanger
 Q max: maximum water flow admitted to the heat exchanger
 C.A.S.: minimum water content admitted in the plant
 C.A.S.: Exchanger water content

10.1 ELECTRICAL DATA

I-FX-Q2-G05 /CA

[SI System]

SIZE	Power supply V/ph/Hz	n	Maximum values							
			Compressor			Fans (1)		Total (1)(2)		
			F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	L.R.A. [A]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	S.A. [A]
0502	400/3/50	2	2x102	2x167	1x20+1x20	1,780	3	222,0	362	-
0532	400/3/50	2	2x102	2x167	1x20+1x20	1,780	3	222,0	362	-
0602	400/3/50	2	2x108	2x176	1x20+1x20	1,780	3	237,0	387	-
0652	400/3/50	2	2x130	2x209	1x20+1x20	1,780	3	285,0	458	-
0702	400/3/50	2	2x137	2x219	1x20+1x20	1,780	3	301,0	484	-
0802	400/3/50	2	2x147	2x235	1x20+1x20	1,780	3	322,0	515	-
0902	400/3/50	2	2x165	2x265	1xna+1xna	1,780	3	358,0	576	-
1002	400/3/50	2	2x177	2x284	1xna+1xna	1,780	3	390,0	625	-
1102	400/3/50	2	2x200	2x321	1xna+1xna	1,780	3	436,0	699	-

F.L.I.: Full load power

F.L.A.: Full load current

L.R.A.: Locked rotor ampere for single compressor

S.A.: Inrush current

(1) Values calculated referring to the version with the maximum number of fans working at the max absorbed current

(1)(2) Safety values to be considered when coding the unit for power supply and line-protections

Data valid for standard units without any additional option.

Plant (side) cooling exchanger water (In/out) 12,00°C/7,00°C; Source (side) heat exchanger air (in) 35,0°C.

Voltage tolerance: 10%

Maximum voltage unbalance: 3%

Give the typical operating conditions of units designed for outdoor installation, which can be associated (according to reference document IEC 60721) to the following classes:

- climatic conditions class 4K4H: air temperature range from -20 up to 55°C (°), relative humidity range from 4 up to 100%, with possible precipitations, at air pressure from 70 and 106 kPa and a maximum solar radiation of 1120 W/m²

- special climatic conditions negligible

- biological conditions class 4B1 and 4C2: locations in a generic urban area

- mechanically active substances class 4S2: locations in areas with sand or dust representative of urban areas

- mechanical conditions class 4M1: locations protected from significant vibrations or shocks

The required protection level for safe operation, according to reference document IEC 60529, is IP43XX (protection against access, to the most critical unit's parts, of external devices with diameter larger than 1 mm and rain).

The unit can be considered IP44XX protected, i.e. protected against access of external devices (with diameter larger than 1 mm) and water in general.

(*) for the unit's operating limits, see "selection limits" section

11.1 FULL LOAD SOUND LEVEL

I-FX-Q2-G05 /CA

SOUND POWER LEVEL IN COOLING									
SIZE	Octave band [Hz]								Total sound level dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Sound power level dB								
0502	99	99	99	98	96	90	83	79	100
0532	99	99	99	98	96	90	83	79	100
0602	100	100	100	99	97	91	84	80	101
0652	101	101	101	100	98	92	85	81	102
0702	101	101	101	100	98	92	85	81	102
0802	100	100	100	99	97	91	84	80	101
0902	102	102	102	101	99	93	86	82	103
1002	102	102	102	101	99	93	86	82	103
1102	102	102	102	101	99	93	86	82	103

Working conditions

Plant (side) cooling exchanger water (input) 12,00°C/7,00°C; Source (side) heat exchanger air (in) 35,0°C.

Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 9614.

Such certification refers specifically to the sound Power Level in dB(A). This is therefore the only acoustic data to be considered as binding.

Sound power level in cooling, outdoors.

SOUND PRESSURE LEVEL									
SIZE	Octave band [Hz]								Total sound level dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Sound pressure level dB								
0502	66	66	66	65	63	57	50	46	67
0532	66	66	66	65	63	57	50	46	67
0602	67	67	67	66	64	58	51	47	68
0652	68	68	68	67	65	59	52	48	69
0702	68	68	68	67	65	59	52	48	69
0802	67	67	67	66	64	58	51	47	68
0902	69	69	69	68	66	60	53	49	70
1002	69	69	69	68	66	60	53	49	70
1102	69	69	69	68	66	60	53	49	70

Working conditions

Plant (side) cooling exchanger water (input) 12,00°C/7,00°C; Source (side) heat exchanger air (in) 35,0°C.

Average sound pressure level at 10m distance, unit in a free field on a reflective surface; non-binding value calculated from the sound power level.

SOUND POWER LEVEL IN HEATING									
SIZE	Octave band [Hz]								Total sound level dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Sound power level dB								
0502	99	99	99	98	96	90	83	79	100
0532	99	99	99	98	96	90	83	79	100
0602	100	100	100	99	97	91	84	80	101
0652	101	101	101	100	98	92	85	81	102
0702	101	101	101	100	98	92	85	81	102
0802	100	100	100	99	97	91	84	80	101
0902	102	102	102	101	99	93	86	82	103
1002	102	102	102	101	99	93	86	82	103
1102	102	102	102	101	99	93	86	82	103

Working conditions

Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 9614.

Such certification refers specifically to the sound Power Level in dB(A). This is therefore the only acoustic data to be considered as binding.

Sound power level in heating, outdoors.

SOUND PRESSURE LEVEL									
SIZE	Octave band [Hz]								Total sound level dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Sound pressure level dB								
0502	66	66	66	65	63	57	50	46	67
0532	66	66	66	65	63	57	50	46	67
0602	67	67	67	66	64	58	51	47	68
0652	68	68	68	67	65	59	52	48	69
0702	68	68	68	67	65	59	52	48	69
0802	67	67	67	66	64	58	51	47	68
0902	69	69	69	68	66	60	53	49	70
1002	69	69	69	68	66	60	53	49	70
1102	69	69	69	68	66	60	53	49	70

Working conditions

FULL LOAD SOUND LEVEL

NOISE REDUCTION IN PART LOAD CONDITIONS

Units are able to modulate in a stepless way the cooling and the heating capacity, thanks to the variable speed drive screw compressors and EC motor fans. This means that when working at partial loads, the units will produce less noise compared to the nominal condition capacity.

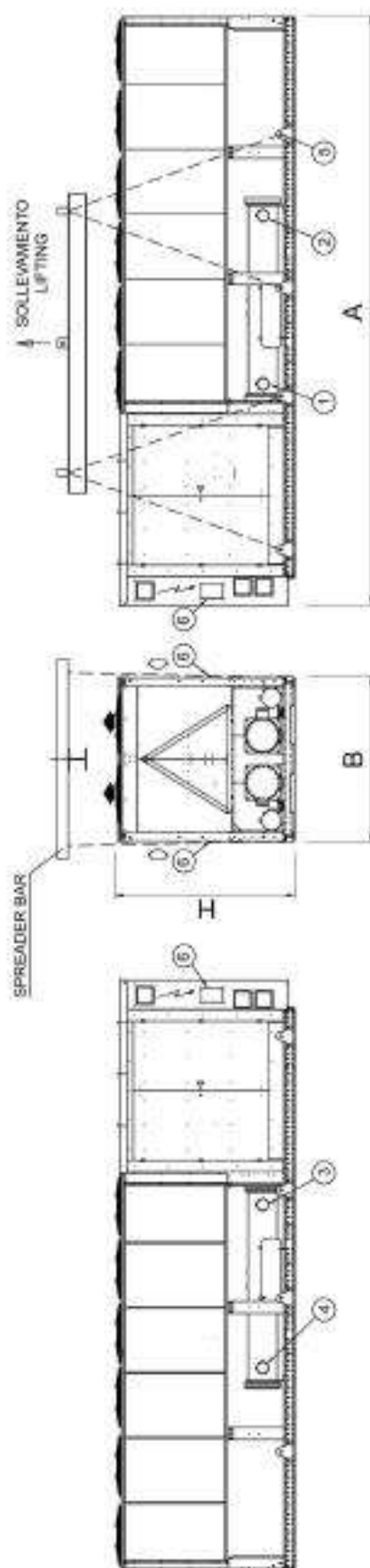
In the following table there are the reductions in terms of dB(A) in part load conditions versus the nominal condition (point A) of the several versions. The part load conditions taken into consideration (point B, C, D) for the comparison are the conditions defined by EN14825 standard for the SEER parameter calculation (air source units, fan coil application, variable outlet)

Air source units (ref. EN14825)	Ref. condition	Air temp.	Part load condition	Evap. leaving water temp.
	A	35°C	100%	7°C
	B	30°C	74%	8,5°C
	C	25°C	47%	10°C
	D	20°C	21%	11,5°C

Version	□ B [dB(A)]	□ C [dB(A)]	□ D [dB(A)]
CA	4	9	11
NR kit	3	6	9
SL-CA	2	5	7
XL-CA	1	2	5

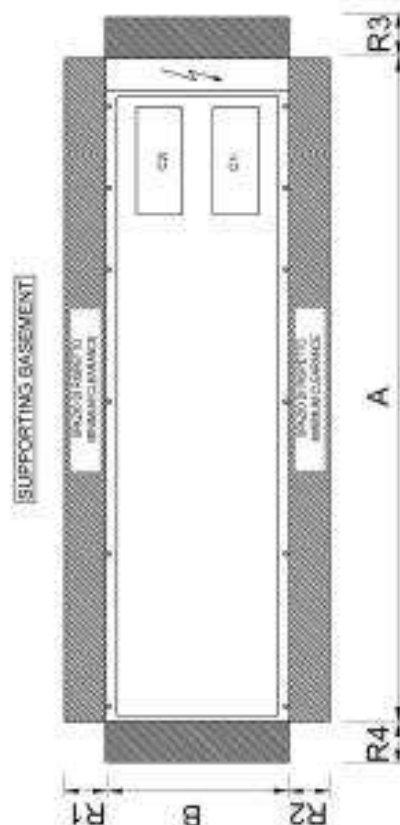
In the following table, there are the sound power levels (in cooling mode) of the units at their nominal capacity (evaporator water temp. 12/7°C, air 35°C):

SOUND POWER dB(A)			
Size	Version		
	CA	SL-CA	XL-CA
0502	99	89	86
0532	99	90	87
0602	101	91	88
0652	101	91	88
0702	101	91	88
0802	101	92	89
0902	102	92	88
1002	102	92	89
1102	102	92	-



- | | | | |
|---|---|---|---|
| ① | EVAPORATOR WATER INLET
ENTRATA ACQUA EVAPORATORE | ① | FLEXIBLE JOINT (F)
GIUNTO FLESSIBILE (F) |
| ② | EVAPORATOR WATER OUTLET
USCITA ACQUA EVAPORATORE | ② | FLEXIBLE JOINT (F)
GIUNTO FLESSIBILE (F) |
| ③ | RECUPERATOR WATER INLET
ENTRATA ACQUA RECUPERATORE | ③ | FLEXIBLE JOINT (F)
GIUNTO FLESSIBILE (F) |
| ④ | RECUPERATOR WATER OUTLET
USCITA ACQUA RECUPERATORE | ④ | FLEXIBLE JOINT (F)
GIUNTO FLESSIBILE (F) |
| ⑤ | LIFTING POINTS
PUNTI DI SOLLEVAMENTO | ⑤ | |
| ⑥ | POWER CABLE INLET
ENTRATA LINEA ELETTRICA | | |

(F) OPTIONAL FLANGED CONNECTIONS
(F) ATTACCHI FLANGIATI OPZIONALI



REMARKS: For installation purposes, please refer to the documentation sent after the purchase contract. The technical data should be considered as indicated by Mitsubishi Electric Hydraulics & Dr. Cooling Systems S.p.A. may modify them at any moment. Data valid for standard units without any additional option.

SIZE	DIMENSIONS AND WEIGHTS				CLEARANCE				CHILLED WATER HEAT EX. USER SIDE		WARM WATER HEAT EX. USER SIDE	
	A	B	H	WEIGHT	R1	R2	R3	R4	IN/OUT		IN/OUT	
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	TYPE	Ø	TYPE	Ø
I-FX-Q2-G05 /CA /0502	8150	2260	2530	8350	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /CA /0532	8150	2260	2530	8380	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /CA /0602	8900	2260	2530	9080	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /CA /0652	9650	2260	2530	9590	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /CA /0702	10400	2260	2530	10060	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /CA /0802	10400	2260	2530	11010	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /CA /0902	10400	2260	2530	12310	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0502	8150	2260	2530	8800	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0532	8150	2260	2530	8830	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0602	8900	2260	2530	9530	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0652	9650	2260	2530	10040	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0702	10400	2260	2530	10510	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0802	10400	2260	2530	11450	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /SL-CA /0902	10400	2260	2530	12750	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0502	8150	2260	2530	8800	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0532	8150	2260	2530	8830	2000	2000	1500	1500	H	6"	H	6"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0602	8900	2260	2530	9530	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0652	9650	2260	2530	10040	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0702	10400	2260	2530	10510	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0802	10400	2260	2530	11450	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"
I-FX-Q2-G05 /XL-CA /0902	10400	2260	2530	12750	2000	2000	1500	1500	H	8"	H	8"

DIMENSIONAL DRAWINGS

LEGEND OF PIPE CONNECTIONS



TYPE = H
Grooved coupling with weld end counter-pipe user side

NOMINAL PIPE SIZE	PIPE OUTSIDE DIAMETER	NOMINAL PIPE SIZE	PIPE OUTSIDE DIAMETER
ø Inches	ø mm	ø Inches	ø mm
¾	26,7	4	114,3
1	33,7	4 ½	127,0
1 ¼	42,4	5	139,7
1 ½	48,3	6	168,3
2	60,3	8	219,1
2 ½	76,1	10	273,0
3	88,9	12	323,9
3 ½	101,6	14	355,6

UNI ISO 228/13

Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Designation, dimensions and tolerances

Used terminology:

G: Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads

A: Close tolerance class for external pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads

B: Wider tolerance class for external pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads

Internal threads: G letter followed by thread mark (only tolerance class)

External threads: G letter followed by thread mark and by A letter for A class external threads or by B letter for B class external threads.

UNI EN 10226-1

Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Designation, dimensions and tolerances

Used terminology:

Rp: Internal cylindrical threads where pressure-tight joints are made on the threads

Rc: Internal conical threads where pressure-tight joints are made on the threads

R: External conical threads where pressure-tight joints are made on the threads

Internal cylindrical threads: R letter followed by p letter

Internal conical threads: R letter followed by c letter

External conical threads: R letter

DESIGNATION	DESCRIPTION
UNI EN 10226-1 - Rp 1 1/2	Internal cylindrical threads where pressure-tight joints are made on the threads, defined by standard UNI ISO 7/1 Conventional ø 1 1/2"
UNI EN 10226-1 - Rp 2 1/2	Internal cylindrical threads where pressure-tight joints are made on the threads, defined by standard UNI ISO 7/1 Conventional ø 2 1/2"
UNI EN 10226-1 - Rp 3	Internal cylindrical threads where pressure-tight joints are made on the threads, defined by standard UNI ISO 7/1 Conventional ø 3"
UNI EN 10226-1 - R 3	External conical threads where pressure-tight joints are made on the threads, defined by standard UNI ISO 7/1 Conventional ø 3"
UNI ISO 228/1 - G 4 B	Internal cylindrical threads where pressure-tight joints are not made on the threads, defined by standard UNI ISO 228/1 Tolerance class B for external thread Conventional ø 4"
DN 80 PN 16	Flange Nominal Diameter: 80 mm Nominal Pressure: 16 bar

NOTE:

Conventional diameter value [in inches] identifies short thread designation, based upon the relative standard.

All relative values are defined by standards.

As example, here below some values:

	UNI EN 10226-1	UNI ISO 228/1
Conventional ø	1"	1"
Pitch	2.309 mm	2.309 mm
External ø	33.249 mm	33.249 mm
Core ø	30.291 mm	30.291 mm
Thread height	1.479 mm	1.479 mm

13.1 HYDRONIC GROUP

13.1 HYDRONIC GROUP

Units can be equipped with user-side hydronic groups for both the cold side and the hot side heat exchangers. All the hydronic kits include the main water circuit components, thus optimizing the installation times and costs, therefore giving a plug and play solution. Hydronic kits are available with different configurations, with 2 or 4 poles pump motors, both available with high or low head pressure. Variable primary flow pumps are available too, both in VPF and VPF.D configurations (for further details on variable speed pumps, see dedicated paragraphs).

For sizes from 0502 to 0652, the hydronic kits with 4-poles motor pumps lead to an increase of the length of the unit of 1250 mm.

The factory mounted hydronic kits are composed of:

- Sizes from 0502 to 0902: 1 couple of in-line pumps for each heat exchanger, 2 or 4 poles motors, high or low head, fixed or variable speed
- Sizes 1002 and 1102: 1 couple of end-suction pumps for each heat exchanger (in case of 2 poles motor pumps); 1 single end-suction pump for each heat exchanger (in case of 4 poles motor pumps). End-suction pumps are available with fixed or variable speed
- Differential pressure switch for each heat exchanger
- Discharge valves (on exchangers)
- Pump suction / discharge valves
- Drain valve
- Purge valve
- One-way valve

The second pump operates in stand-by to the first. For hydronic kits with a couple of pumps for each heat exchanger, the relative operating hours of the two pumps are balanced. In case of failure of the operating pump, the reserve pump is automatically enabled.

The electrical panel of the unit is protected with fuses and contactors with thermals cut-out.

Suction, volute and discharge of each pump and all the water pipes are covered with an insulation lining in closed-cell reticulated foam in PE of 15 mm.

The hydronic group is protected by a self-ventilated enclosure. In silenced units (/SL versions and units with Noise Reducer (code 2315)), the enclosure is acoustically insulated by a 30 mm thick lining of polyester fibres.

N.B.: The hydronic kits with 2 poles pump motors cause an increase of sound power of 1 dB(A) for /SL-CA and /XL-CA versions.

Code	Description	COTUMENORI level									
		05M	05H	06M	06H	07M	07H	08M	08H	09M	09H
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0502-0502	2x 0.5kW 230V 50Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13.2 OTHER COMPONENTS

The following components are excluded from the hydronic kit supply, but their use is mandatory for the correct unit and system operation. These components are available as accessories and supplied loose, it shall be the customer responsibility to install them.

- Unit inlet water filter
- Unit outlet flow-switch

It is also recommended the use of the following components:

- Unit inlet and outlet pressure gauges
- Shut-off valves
- Flexible joints on piping

13.2 IN-LINE PUMPS

Low or high head pumps

Grundfos single-stage, close-coupled, volute twin-head pump with in-line suction and discharge ports. The pump housing and the impeller are made of cast iron, with optimized design to improve the efficiency. The twin-head pumps are designed with two parallel power heads. Each power head is fitted with a fan-cooled asynchronous motor of identical size. Motor and pump shafts are connected via a rigid two-part coupling. The pumps are of the top-pull-out design, i.e. you can remove the power head (motor, pump head and impeller) for maintenance or service while the pump housing remains in the pipework.

Pump housing and pump head are electrocoated to improve the corrosion resistance. The flanges have tapings for mounting of

pressure gauges. The central part of the motor stool is provided with guards for protection against the shaft and coupling.

The shaft seal is in accordance with EN 12756. Pipework connection is via PN 16 DIN flanges (EN 1092-2 and ISO 7005-2).

The pump is fitted with an unbalanced rubber bellows seal with torque transmission across the spring and around the bellows. Due to the bellows, the seal does not wear the shaft, and the axial movement is not prevented by deposits on the shaft.

Primary seal:

- Rotating seal ring material: Silicon carbide (SiC)

- Stationary seat material: Silicon carbide (SiC)

This material pairing is used where higher corrosion resistance is required. The high hardness of this material pairing offers good resistance against abrasive particles.

Secondary seal material: EPDM (ethylene-propylene rubber). EPDM has excellent resistance to hot water.

A circulation of liquid through the duct of the air vent screw ensures lubrication and cooling of the shaft seal.

The twin-head pumps are connected in parallel. A non-return flap valve in the common outlet port is opened by the flow of the pumped liquid and prevents backflow of liquid into the idle pump head. The pump housing is provided with a replaceable bronze neck ring to reduce the amount of liquid running from the discharge side of the impeller to the suction side.

The pumps are fitted with high efficiency motors classified as IE3 in accordance with IEC 60034-30. The fan-cooled motors are totally enclosed, with main dimensions to IEC and DIN standards. Electrical tolerances comply with IEC 60034. Insulation class F (IEC 85). These motors show high efficiency, thus minimizing the energy consumption. The motor can be driven via a variable frequency drive for variable speed operation.



13.3 END-SUCTION PUMPS

Low or high head pumps

Non-self-priming, single-stage, centrifugal volute end-suction pumps with axial inlet port, radial outlet port and horizontal shaft, designed according to ISO 5199 with dimensions and rated performance according to EN 733 (10 bar). Flanges are PN 16 with dimensions according to EN 1092-2.

The pump is close-coupled to a fan-cooled asynchronous motor. Pump housing and impeller are made of cast iron, while the wear ring is made of bronze. The back pull-out design enables removal of the motor, motor stool and impeller without disturbing the pump housing or pipework. Cast-iron parts have an epoxy-based coating made in a cathodic electro-deposition (CED) process.

The pump housing has both a priming and a drain hole closed by plugs.

The impeller is a closed impeller with double-curved blades with smooth surfaces. The impeller is statically balanced according to ISO 1940-1 class G6.3 and hydraulically balanced to compensate for axial thrust. Wear rings used in pump housing and for impeller are made of

HYDRONIC GROUP

bronze.

Motor stool and pump cover are made of cast iron. Coupling guards are fitted to the motor stool. The pump cover is provided with a manual air vent screw for venting of the pump housing and the shaft seal chamber. An O-ring forms the seal between cover and pump housing.

The pump is fitted with an unbalanced rubber bellows seal with torque transmission across the spring and around the bellows. Due to the bellows, the seal does not wear the shaft, and the axial movement is not prevented by deposits on the shaft.

Primary seal:

- Rotating seal ring material: Silicon carbide (SiC)

- Stationary seat material: Silicon carbide (SiC)

This material pairing is used where higher corrosion resistance is required. The high hardness of this material pairing offers good resistance against abrasive particles.

Secondary seal material: EPDM (ethylene-propylene rubber). EPDM has excellent resistance to hot water.

The pumps are fitted with high efficiency motors classified as IE3 in accordance with IEC 60034-30. The fan-cooled motors are totally enclosed, with main dimensions to IEC and DIN standards. Electrical tolerances comply with IEC 60034. Insulation class F (IEC 85). These motors show high efficiency, thus minimizing the energy consumption. The motor can be driven via a variable frequency drive for variable speed operation.



13.4 SPECIAL PUMPS

For pumps with different configurations, please contact our sales department.

Possible configurations

PUMP GROUP	Versions		
	CA	SL-CA	XL-CA
EV - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED)(4704)	X	X	X
EV - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED)(4705)	X	X	X
EV - 2 PUMPS 4P LH (FIX SPEED)(4708)	X	X	X
EV - 2 PUMPS 4P HH (FIX SPEED)(4709)	X	X	X
EV - 2 PUMPS 2P LH (FIX SPEED)(4711)	X	X	X
U - 2 PUMPS 2P HH (FIX SPEED)(4712)	X	X	X
CD - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED)(4764)	X	X	X
CD - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED)(4765)	X	X	X
CD - 2 PUMPS 4P LH (FIX SPEED)(4768)	X	X	X
CD - 2 PUMPS 4P HH (FIX SPEED)(4769)	X	X	X
CD - 2 PUMPS 2P LH (FIX SPEED)(4771)	X	X	X
CD - 2 PUMPS 2P HH (FIX SPEED)(4772)	X	X	X

HYDRONIC GROUP

Hydronic kit positioning

	Version	EV - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED) (4704)				EV - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED) (4705)				EV - 2 PUMPS 4P LH (FIX SPEED) (4708)				EV - 2 PUMPS 4P HH (FIX SPEED) (4709)			
		extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]
0502	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0532	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0602	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0652	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0702	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0802	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
0902	CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	/	/	/	-	/	/	/	-
1002	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1102	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

extra L	Unit's extra length
extra W	Unit's extra operating width (NOT to be considered for transport)
extra H	Unit's extra height
extra H	Unit's extra weight (pumps and piping)
EV - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED)	EV - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED)
EV - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED)	EV - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED)
EV - 2 PUMPS 4P LH (FIX SPEED)	EV - 2 PUMPS 4P LH (FIX SPEED)
EV - 2 PUMPS 4P HH (FIX SPEED)	EV - 2 PUMPS 4P HH (FIX SPEED)
-	Not available

HYDRONIC GROUP

Hydronic kit positioning

	Version	EV - 2 PUMPS 2P LH (FIX SPEED) (4711)				U - 2 PUMPS 2P HH (FIX SPEED) (4712)				CD - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED) (4764)				CD - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED) (4765)			
		extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]	extra L [mm]	extra W [mm]	extra H [mm]	extra WGT [kg]
0502	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0532	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0602	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0652	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0702	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0802	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0902	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1002	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-
	XL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-
1102	CA	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-
	SL-CA	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	/	/	-

extra L Unit's extra length
 extra W Unit's extra operating width (NOT to be considered for transport)
 extra H Unit's extra height
 extra H Unit's extra weight (pumps and piping)
 EV - 2 PUMPS 2P LH (FIX SPEED) EV - 2 PUMPS 2P LH (FIX SPEED)
 U - 2 PUMPS 2P HH (FIX SPEED) U - 2 PUMPS 2P HH (FIX SPEED)
 CD - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED) CD - 1 PUMP 4P LH (FIX SPEED)
 CD - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED) CD - 1 PUMP 4P HH (FIX SPEED)
 - Not available

6. Catálogo de Fan-coils.



FAN COILS
SERIE FLS
Documentación Técnica

La empresa participa en el
programa de certificación
EUROVENT
CERTIFIED PERFORMANCE





EL SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE LA CÁMARA OFICIAL DE

COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID,

CERTIFICA

que el sistema de la calidad implantado por la firma:

THE OFFICE OF CERTIFICATION OF THE OFFICIAL INDUSTRIAL CHAMBER OF COMMERCE OF MADRID, CERTIFIES that quality system implemented by the firm:

TERMOVEN, S.L.

Para sus actividades. For its activities:

Diseño, fabricación, comercialización y puesta en marcha de equipos de climatización para aplicaciones de confort e industriales.

En los centros de trabajo. In the establishments:

C/ Bronos, 5-7. P.I. De Campo Real
28510 CAMPO REAL MADRID

Cumple los requisitos de la Norma **UNE-EN ISO 9001:2008**
Complies with the requirements of the Standard **UNE-EN ISO 9001:2008**

Certificado nº. Certificate nº	EC-1.494.0703
Fecha de expedición inicial. Initial date issued	2003/07/30
Fecha de modificación. Revised on	2010/04/05
Vigencia del certificado. Certificate valid	2012/02/05


El Secretario S.C.
Secretary C.C.




El Director del Servicio
Manager of Service.

SERIE
FLS

MARCADO CE



C/ BRONCE 5
28510 CAMPO REAL / MADRID
ESPAÑA.



DECLARACION CE DEL FABRICANTE

TERMOVEN S.L.

DECLARA QUE :

LA FAMILIA DE FAN COILS
SERIES: FLS
ES CONFORME A LAS DISPOSICIONES EUROPEAS:

- DIRECTIVA 98/37/CE Y A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.
Anexo II párrafo B mencionado por el artículo 4 párrafo 2 de la directiva 98/37/CE.
- DIRECTIVA 2006/95/CEE "baja tensión" (LV), 89/336/CEE y 92/31/CEE excepto para material eléctrico destino a ser utilizado en atmósfera explosiva.
- El MARCADO ha sido realizado en el equipo.

1 de Enero de 2008

TERMOVEN S.L.
B-28579506

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

ESTRUCTURA Y DISPOSICIÓN

Todos los Fan-coils TERMOVEN están formados por una estructura básica de chapa de acero galvanizada, lo que da como resultado una gran robustez, flexibilidad constructiva y un extraordinario comportamiento acústico.

La embocadura de salida de aire, se dimensiona en su diseño para coincidir con el 100% de la superficie de paso de la batería y de este modo evitar cambios bruscos en la dirección, consiguiéndose el menor nivel acústico posible.

BATERIAS

Fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas. Todas las unidades están dotadas de un purgador de aire, inmerso en un colector de latón para conexión de 1/2 " rosca gas hembra.

Dichas baterías cumplen la Norma UNE-37.133-86. Todas y cada una de las baterías son probadas antes de su montaje.

Máxima temperatura de Trabajo del Fluido 95°C

Presión Máxima de Prueba 10 kg/cm²

No están preparadas para trabajar con vapor o agua sobrecalentada.

GRUPO MOTOVENTILADOR

Los Fan-coils van equipados de uno a tres ventiladores centrífugos, de doble oído en plástico inyectado, equilibrados estática y dinámicamente, diseñados para conseguir una alto rendimiento y un bajo nivel sonoro.

Los ventiladores son accionados por motores con condensador permanente, para corriente de 230 V 50 Hz. Todas las unidades incorporan la posibilidad de seleccionar 3 velocidades entre las 6 disponibles, con protección térmica de rearme automático y montados sobre soportes de goma para evitar vibraciones que aseguren un funcionamiento silencioso.

Existe la opción de motores potenciados así como diferentes tensiones y frecuencias de alimentación.

BANDEJA DE CONDENSADOS

La bandeja de condensación es de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno reticular de 2 mm de espesor para evitar posibles condensaciones. Lleva un desagüe debidamente integrado para facilitar la evacuación de condensados de agua, que de manera estándar va situado en el mismo lado de las conexiones hidráulicas.

En los fan-coils horizontales, esta bandeja de desagüe está prolongada 120 mm. para recoger las posibles condensaciones de las válvulas y kits de montaje.

En los Fan-coils verticales existe una bandeja supletoria en plástico que se suministra como accesorio.

Los FAN-COILS TERMOVEN se fabrican en varios modelos con la idea de adaptarse lo máximo posible a las necesidades arquitectónicas a la hora de su montaje.

TIPO VERTICAL SIN ENVOLVENTE

Unidades para ser instaladas en paredes perimetrales de la zona a tratar, suelen ir encastrados y cubiertos por algún tipo de mueble decorativo diseñado para el propio edificio.



TIPO VERTICAL CON ENVOLVENTE

Las unidades anteriores pueden ser suministradas con una envolvente decorativa que se adapte a la mayoría de instalaciones. Gracias a su nuevo diseño, envolvente en SKINPLATE (chapa de acero plastificada, con film protector) con laterales de plástico inyectado, lo hace altamente decorativo y sobrio, encajando perfectamente en cualquier tipo de mobiliario.



TIPO HORIZONTAL SIN ENVOLVENTE

Unidades para ser instalada en falso techo. El diseño de esta unidad está basado en conseguir el mínimo nivel sonoro, consiguiéndolo mediante el embalaje del menor número de piezas posible, siendo al mismo tiempo una unidad altamente compacta y de gran robustez.



Se puede suministrar con o sin filtro, y pudiéndose instalar en el caso de que lo llevase, en posición vertical u horizontal.

TIPO HORIZONTAL CON ENVOLVENTE

Unidades para ser instaladas vistas en el techo del local.

La envolvente decorativa tiene el mismo diseño que la de suelo.

Se fabrican con filtro vertical, o bien con filtro horizontal que incorpora una rejilla decorativa para el entorno.

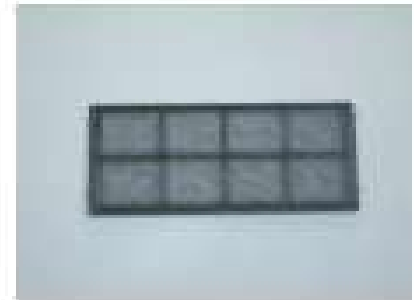
Los modelos existentes son los siguientes:



FILTROS

Con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno, extraíble para operaciones de mantenimiento y limpieza, mediante agua /aire.

Para unidades TFV existe la opción de registro de filtro por la parte interior.



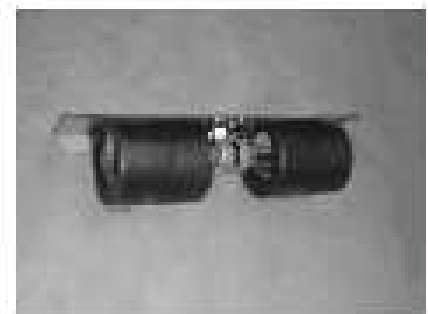
ENVOLVENTE

Independiente y de fácil instalación, fabricada en chapa plastificada y laterales de plástico inyectado de fácil mantenimiento.

Las rejillas son de aluminio instruido y pintadas en el mismo color que la envolvente. Son de tipo lineal con ángulo de inclinación para dirigir el dardo de aire adecuadamente.

OTRAS OPCIONES DE SUMINISTRO

- Motores de 110v, 60 Hz.
- Motores potenciados con 6 velocidades disponibles.
- Plenum en la aspiración o el la impulsión con diferentes bocas.
- Válvulas hidráulicas de regulación y/o equilibrado montadas directamente en el Fan-coil.
- Fan-coils para ambiente tropicalizados.
- Toma de aire exterior en las unidades verticales de suelo, altura normal (SES/S).
- Baterías de calor con resistencias eléctricas.
- Silenblock.
- Termostatos de ambiente digitales de accionamiento todo/nada o proporcional.
- Control para sistemas de comunicación.
- Baterías pretratadas.
- Baterías de expansión directa.



DENOMINACIÓN

SERIE	TAMAÑO	MODELO		INSTALACIÓN	FILAS	ACCESORIOS
FLS	150	S	SE	3T	2R	Ver Tabla
	250	SR	SRE		3R	
	300	P	PE		4R	
	550	T		4T	2+1R	
	850	TH	THE		3+1R	
	1150	TV	THE			

DEMRO	FL	450	TV	3T	3R	USB
-------	----	-----	----	----	----	-----

MODELO			
Sin Envoltente		Con Envoltente	
S	Suelo	SE	Suelo con envoltente
SR	Suelo altura reducida	SRE	Suelo altura reducida con envoltente
P	Pared	PE	Pared con envoltente
T	Techo		
TV	Techo filtro vertical	TFVE	Techo filtro vertical con envoltente
TH	Techo filtro horizontal	THE	Techo filtro horizontal con envoltente

ACCESORIOS	
A	Toma aire exterior (Sólo modelos S y SE)
BE	Batería eléctrica (Kw/h/60apas)
ED	Batería expansión directa
MP	Motor potecorado
AH	Aislamiento antihumedad (1)
BH	Bandeja antihumedad (2)
BS	Bandeja lateral supletora (3)
K	Kit de válvula de 3 vías Todo/Nada (4)
CT	Conmutador techo 3 velocidades
TR4	Termostato bulbo 4T (2)
TRV	Termostato bulbo Invierno/Verano (3)
S	Silencio

(1) Diverso aislamiento exterior, en modelos sin envoltente.

(2) Bandeja doble cubriendo todo el Fan-coil, sólo en techos sin envoltente.

(3) Sólo en modelos verticales.

(4) No incluidas válvulas de corte ni manguitos.

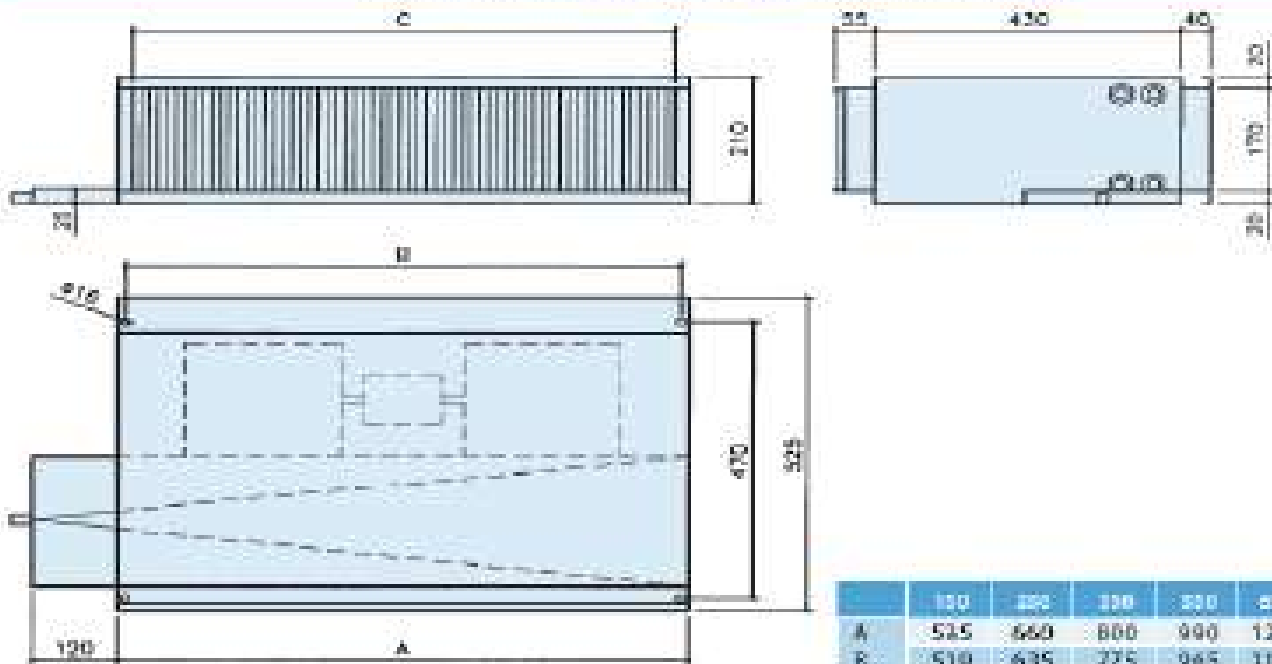
INSTALACIÓN 4 TUBOS: BATERÍA 2+1R

TAMAÑOS		Velocidades	150	200	300	350	400	500
Caudal de aire	m ³ /h	1	447	480	621	791	1118	1276
		2	398	434	535	693	993	1151
		3	362	399	475	600	865	1054
		4	310	357	406	541	785	909
		5	240	292	297	402	588	695
		6	212	285	250	356	514	625
Potencia Frigorífica Total	W	1	1480	1820	2430	3210	4190	4940
		2	1420	1750	2290	3040	4000	4740
		3	1370	1690	2170	2840	3770	4580
		4	1290	1610	2020	2710	3570	4270
		5	1150	1470	1710	2310	3070	3730
		6	1090	1400	1580	2180	2910	3490
Potencia Frigorífica Sensible	Wattios	1	1340	1560	2040	2640	3540	4110
		2	1250	1470	1860	2440	3300	3860
		3	1180	1390	1730	2230	3030	3660
		4	1070	1300	1560	2080	2810	3340
		5	913	1140	1270	1710	2310	2830
		6	843	1070	1160	1580	2170	2590
Potencia Calorífica	Wattios	1	2040	2380	3070	3940	5200	6030
		2	1920	2250	2830	3660	4890	5700
		3	1820	2150	2640	3370	4530	5430
		4	1670	2020	2410	3180	4220	5000
		5	1450	1800	2000	2660	3550	4270
		6	1340	1700	1840	2470	3350	3970
Caudal de Agua Frías/Carga Agua	l/h m.c.a.	l/h (frío)	254	313	418	552	710	849
		l/h (calor)	178	208	268	345	455	527
		Frío	0,33	0,56	1,10	2,17	3,32	4,03
		Calor	0,47	0,73	1,38	2,55	4,70	5,09
Potencia absorbida	W	1	60	68	71	83	115	129
		2	49	55	56	67	93	105
		3	42	46	46	56	80	89
		4	36	39	38	47	67	75
		5	25	28	25	33	47	51
		6	22	24	22	28	41	44
Potencia sonora (UNE EN ISO 7243)	dB(A)	1	58	57	54	56	61	61
		2	53	54	50	52	57	56
		3	50	52	46	48	53	53
		4	48	49	42	45	50	52
		5	41	43	32	38	43	45
		6	37	41	28	36	41	42

Condiciones Estándar	Instalación 2T	FR	AIR (20°C/35 - 18°C/24)	Agua (17/12°C)
	Instalación 4T	Calor	Aire (20°C/35)	Agua (10°C/17)

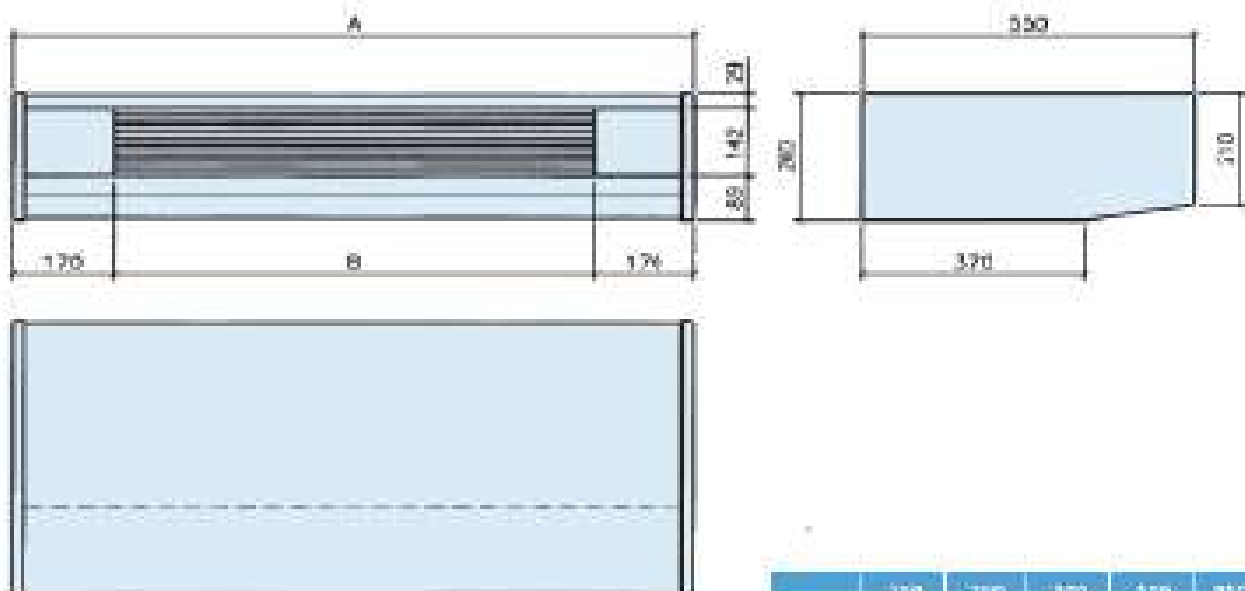
(1): Mismo caudal de agua que para frío.

TFV- UNIDAD HORIZONTAL CON FILTRO VERTICAL



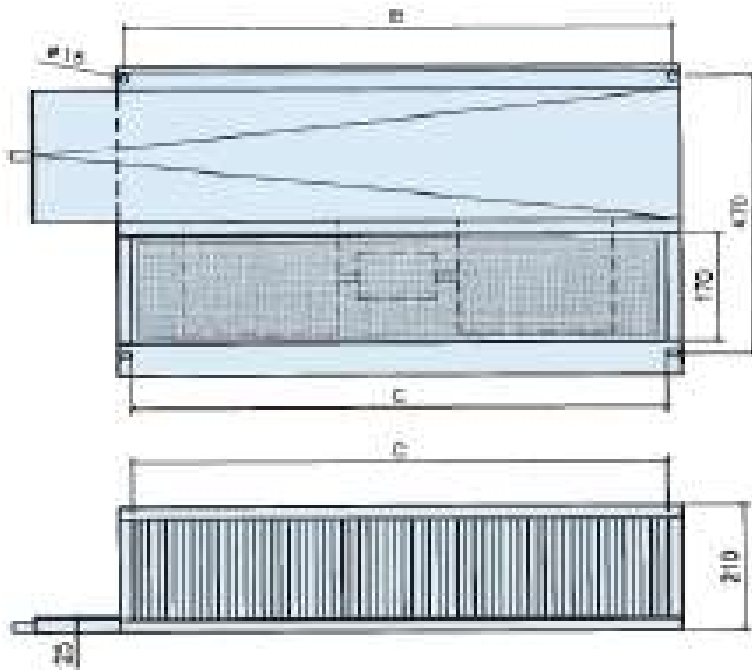
	150	200	250	350	500	1120
A	525	660	800	990	1210	1390
B	510	635	775	965	1165	1365
C	495	620	760	950	1170	1350
Kg.	17	19	23	27	32	36

TFVE - UNIDAD HORIZONTAL - FILTRO VERTICAL Y ENVOLVENTE

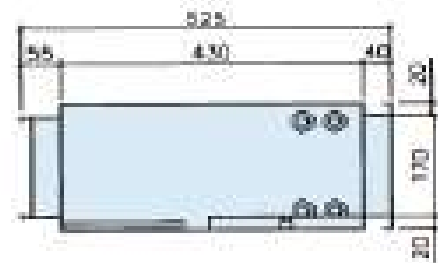


	150	200	250	350	500	1120
A	875	1000	1140	1330	1550	1730
B	535	660	800	990	1210	1390
Kg.	23	26	31	35	41	46

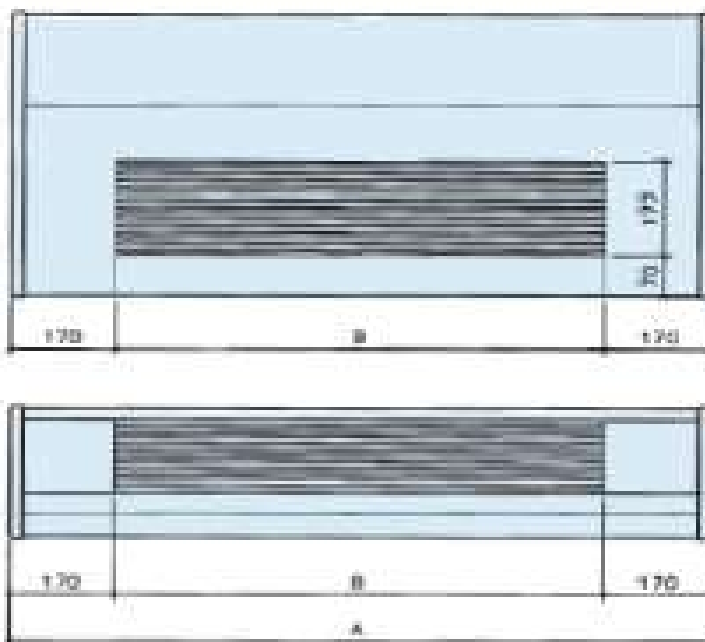
TFH - UNIDAD HORIZONTAL - CON FILTRO HORIZONTAL



	150	250	300	330	400	1150
A	535	660	800	990	1210	1360
B	510	635	775	965	1185	1365
C	495	620	760	950	1170	1350
Kg.	17	19	23	27	32	36



TFHE - UNIDAD HORIZONTAL - FILTRO HORIZONTAL Y ENVOLVENTE



	150	250	300	330	400	1150
A	875	1000	1140	1330	1550	1730
B	535	660	800	990	1210	1360
Kg.	18	21	23.5	28	33.5	41



FAN-COIL HORIZONTAL

IZQUIERDA

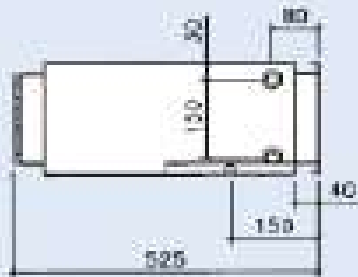


FIGURA 1

DERECHA

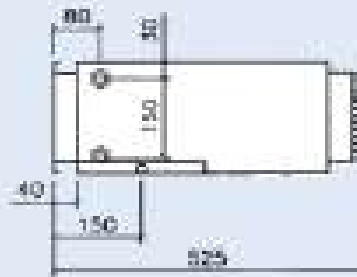


FIGURA 2

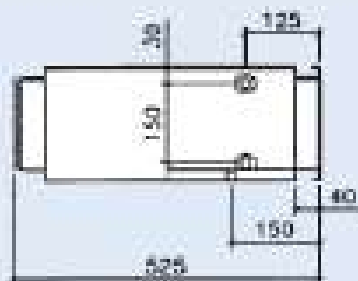


FIGURA 3

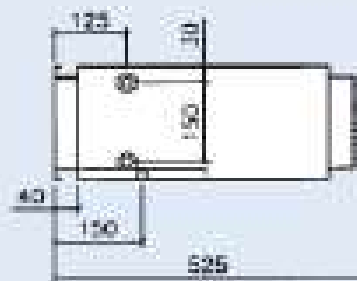


FIGURA 4

INSTALACIÓN A 2 TUBOS

Nº Fila	Conex.	Figura
28	Derecha	3
28	Izquierda	1
38	Derecha	4
38	Izquierda	1
48	Derecha	4
48	Izquierda	1

INSTALACIÓN A 4 TUBOS

Nº Fila	Conex.		Figura	
	Frio	Calor	Frio	Calor
2+1 R	Frio	Dcha.	3	3
2+1 R	Isola	Isola	3	1
2+1 R	Dcha.	Isola	4	1
2+1 R	Isola	Dcha.	3	3
2+1 R	Dcha.	Dcha.	4	3
3+1 R	Isola	Isola	3	1
3+1 R	Dcha.	Isola	4	1
3+1 R	Isola	Dcha.	3	3

Considerar Agua 1/2" Gas

Borndela Drenaje ø 18 mm.

FAN-COIL VERTICAL

IZQUIERDA

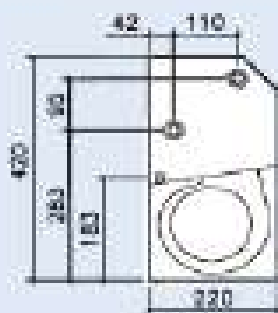


FIGURA 1

DERECHA

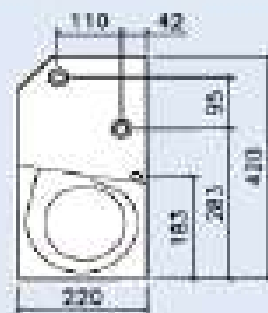


FIGURA 2

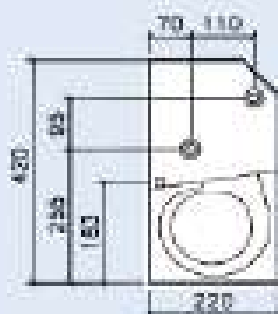


FIGURA 3

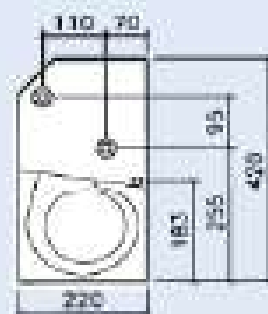


FIGURA 4

INSTALACIÓN A 2 TUBOS

Nº Fila	Conex.	Figura
28	Derecha	3
28	Izquierda	1
38	Derecha	3
38	Izquierda	1
48	Derecha	3
48	Izquierda	1

INSTALACIÓN A 4 TUBOS

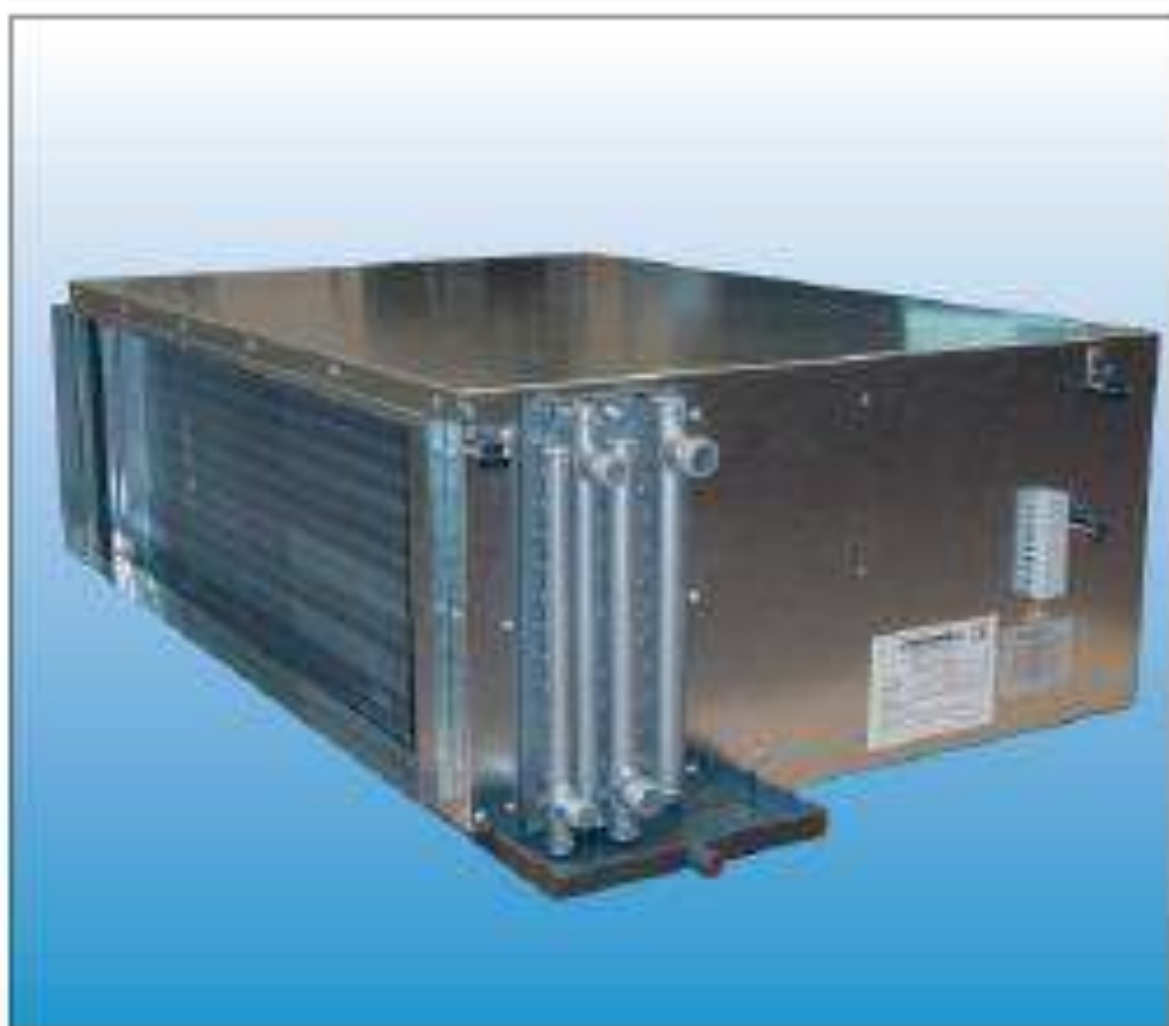
Nº Fila	Conex.		Figura	
	Frio	Calor	Frio	Calor
2+1 R	Dcha.	Dcha.	2	4
2+1 R	Isola	Isola	1	3
2+1 R	Dcha.	Isola	2	3
2+1 R	Isola	Dcha.	1	4
2+1 R	Dcha.	Dcha.	4	2
3+1 R	Isola	Isola	3	1
3+1 R	Dcha.	Isola	4	1
3+1 R	Isola	Dcha.	3	3

Considerar Agua 1/2" Gas

Borndela Drenaje ø 18 mm.



Equipos de Climatización



UNIDADES FAN-COILS

SERIE CF



ÍNDICE

CERTIFICADO ISO 9001:2000	3
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	4
DENOMINACIÓN Y ACCESORIOS	5
TABLAS DE SELECCIÓN	6-7
DIMENSIONES	8
OPCIONES DE MONTAJE	9
ESQUEMAS ELÉCTRICOS	10
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	11

GENERALIDADES

Las unidades Fan-coils o ventilo-convectores, horizontales para techo, tipo apartamento, son unidades terminales de tratamiento de aire; capaces de filtrar, enfriar o calentar individualizadamente, las condiciones ambientales del local a climatizar.

Una instalación realizada con un sistema de Fan-coils representa, respecto a otros sistemas empleados, un ahorro inicial en la instalación y posteriormente en el mantenimiento.

Como unidad terminal y por sus amplias posibilidades de trabajo, el Fan-coil se aplica principalmente en instalaciones con zonas individualizadas, tales como: Hoteles, Hospitales, Oficinas, Residencias, Colegios, Locales Comerciales, etc...

Su reducida altura, permite la instalación en falsos techos y la construcción modular le proporciona una amplia gama de soluciones para su instalación.

Son de gran capacidad, cubriendo el espacio existente entre el fan-coil tradicional y las unidades de tratamiento de aire y con una presión disponible capaz de hacer una distribución del aire a través de conductos y elementos finales de difusión.

Tras una larga andadura, los Fan-coils TERMOVEN se han situado como una de las principales marcas del mercado y gozan cada vez más de una gran reputación entre los principales ingenieros consultores, constructores, propiedades e instaladores.

Fruto de la constancia y rigor en la investigación y desarrollo, se ha llegado a conseguir unas altas prestaciones acústicas, aerodinámicas y técnicas, así como a ser capaz de solucionar particularidades de cualquier instalación.





EL SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE LA CÁMARA OFICIAL DE
COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID,
CERTIFICA

que el sistema de la calidad implantado por la firma:

THE SERVICE OF CERTIFICATION OF THE OFFICIAL INDUSTRIAL CHAMBER OF
COMMERCE OF MADRID, CERTIFIES that quality system implemented by the firm:

TERMOVEN, S.A.

Para sus actividades. For its activities.

Diseño, fabricación y comercialización de equipos de climatización
para aplicaciones de confort e industriales

En los centros de trabajo. In the establishments:

C/ Bronce, 5 - 7. P. I. Campo Real. 28510 CAMPO REAL (MADRID)
C/ Isabel Colbrand, 10 - 12 - Local 1634 Alta III. 28050 MADRID

Cumple los requisitos de la Norma **UNE-EN-ISO 9001:2000**
Complies with the requirements of the Standard **UNE-EN-ISO 9001:2000**

Certificado nº. Certificate nº

EC-1.494.0703

Fecha de expedición. Issued on

2003/07/30

Vigencia del certificado. Certificate valid

3 años. 3 years



El Director del Servicio
Manager of Service



El Secretario O.G.
Secretary O.G.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La nueva serie de Fan-coils tipo apartamento de TERMOVEN, se diferencia respecto a la anterior en:

- Más compacto al estar diseñados con menor número de piezas.
- Menos altura.
- Más silenciosos.
- Motor de tres velocidades.
- Bandeja de desagüe aislada exteriormente.
- Mejor accesibilidad.
- Ampliación de la gama

CARCASA

Realizada en chapa de acero galvanizada de 1 mm. de espesor, con aislamiento termo-acústico de 10 mm. de fibras naturales de algodón, unidas mediante resina fenólica curada y con un velo exterior que evita la volatilidad de los tejidos, M1.

La bandeja de condensados irá aislada exteriormente con 2 mm. de polietileno, con desagüe de 18 mm. situado al mismo lado que las conexiones hidráulicas.

Conexión eléctrico al exterior, con tapa de protección de clemas.

BATERÍA

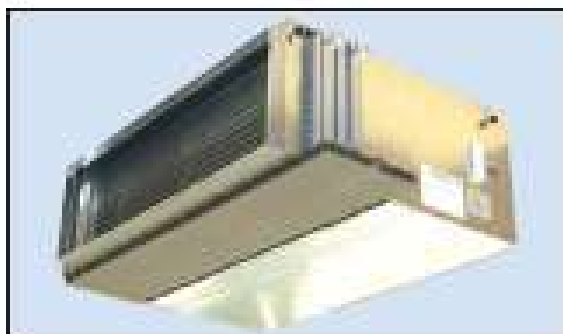
Construida en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio, con una geometría seleccionada para lograr un alto rendimiento. Colectores con purgador y desagüe manual.

El registro de la batería se realizará por la parte inferior de la unidad.

Todas las baterías son probadas a 30 Kg/cm².

CONEXIONES

Las conexiones hidráulicas como estándar, serán por el lado derecho según nos da el aire en la cara.



KIT DE VÁLVULA

Como opcional se suministrará desmontado en caja de cartón un conjunto formado por tubería de conexión, llave de corte de bola con manguito flexible, una válvula de tres vías, electromecánica, todo/nada, montada en el fan-coil, para 230 V, 50 Hz, potencia absorbida 6w, IP 20, PN 10, máxima temperatura ambiente 60°C, tiempo de apertura 20 sec., tiempo de cierre 6 sec., límites del fluido +5/110°C y bandeja supletoria.

VENTILADOR

Centrífugo de doble aspiración, el rodete con alabes hacia adelante, equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión.

El registro del ventilador se realizará por la parte inferior de la unidad.

MOTOR

De 3 velocidades directamente acoplado al eje del ventilador. Monofásico, 230 V, 50 Hz, 4 polos, con protección IP 20, aislamiento clase B.

Condensador y termostato de seguridad de rearme automático.

Se podrán suministrar para trabajar a 60 Hz en ambiente tropicalizado.

BATERÍAS ELÉCTRICAS

Se podrá incorporar baterías de calentamiento por resistencias eléctricas en plenum de impulsión.

Como estándar, se suministrarán con bastidor de chapa galvanizada, las resistencias serán con tubo blindado en acero inoxidable y aletas de chapa galvanizada. Protector térmico (Kibcor), de seguridad de rearme automático.

FILTRO

Plano, bastidor metálico y fibra de poliéster. Eficacia "G2", según Norma EN 779 (65% GRAVIMÉTRICO).

El registro del filtro será por la parte frontal en la unidad básica y lateral o inferior para embocadura o mezcla.

EMBALAJE

Todas las unidades básicas se suministran embaladas en caja de cartón. Cuando se soliciten con plenum o silenciador se suministrarán paletizadas.



DENOMINACIÓN

SERIE	TAMAÑO	INSTALACIÓN	ACCESORIOS/OPCIONALES
CF	11	2T	Ver Tabla
	21		
	31		
	41	4T	
	51		

EJEMPLO	CF	21	2T	BEK
---------	----	----	----	-----

ACCESORIOS / OPCIONALES

ALF	Acceso lateral de filtro
BE	Batería eléctrica (Kw/h ² etapas)
K	Kit válvula de 3 vías
PA	Plenum de aspiración
PI	Plenum de impulsión
PS	Plenum con silenciador
RV	Regulador de velocidad
TAC	Termostato + Selector 3V + on/off
TAC-IV	Termostato + Selector 3 V + Cambio IV + on/off
TAC-IV/C	Termostato + Selector 3V + Cambio IV controlizado + on/off
TAAC	Termostato + 4 T zona muerta + Selector 3V + on/off
I	Interruptor tipo seta
SP	Tratamiento chapa plastificada

CARCASA

- Plenum de mezcla en aspiración con embocaduras o compuertas de regulación.
- Plenum de Impulsión con bocas circulares de salida del aire.
- Silenciadores en chapa galvanizada.
- Interruptor tipo seta sin conexiones.
- **NO SE RECOMIENDA LA INSTALACIÓN EN INTEMPERIE.**

BATERÍA

- Aletas prelacadas o en cobre.
- De expansión directa.

FILTRO

- Registro lateral de filtro solamente con embocadura o plenum de aspiración.

LADO DE CONEXIONES

- Por el lado izquierdo dándonos el aire en la cara.

KIT DE VÁLVULA

- Válvulas de 2 vías.
- Válvulas proporcionales.
- Válvulas con diferente tensión de 230 V.

NOTA IMPORTANTE: Se realizará un estudio de cada caso, para ver la viabilidad de lo requerido por el cliente y confirmar el coste y el plazo de entrega.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
	CF-11	CF-21	CF-31	CF-41	CF-51
VENTILADOR	1 Rodete	1 Rodete	2 Rodetes	2 Rodetes	2 Rodetes
MOTOR (Pot. Nom.)	1 x 300 W	1 x 300 W	1 x 600 W	2 x 300 W	2 x 420 W
Amp. Max.	2,1 A	3,9 A	4,8 A	2x3,9 A	2x3,8 A
Condensador	µF 12,5/450 V	µF 12,5/450 V	µF 16/450 V	µF 12,5/450 V	µF 12,5/450 V
FILTROS	(1) 300 x 550	(1) 300 x 700	(2) 300 x 500	(2) 300 x 500	(2) 300 x 500
DIMENSIONES	375 x 750 x 730	375 x 750 x 880	375 x 750 x 1160	375 x 750 x 1530	425 x 800 x 1730
PESO APROX. (1)	46 kg	54 kg	69 kg	89 kg	124 kg

(1) El peso corresponde a la unidad básica para instalación a 4 tubos (4+1) R.

POTENCIAS FRIGORÍFICAS DE BATERÍAS PARA PRESIÓN DISP. 60 Pa																
Condiciones EUROVENT		Air 27°C & 50%PC & Agua 12°C							Air 20°C & Agua 5°C				Air 20°C & Agua 7/10°C			
P. disp. 60 Pa		FRIG. INSTALACIÓN TUBOS - 4 FLAS							CALOR / 3 TUBOS - 4 FLAS				CALOR / 4 TUBOS - 1 FLA			
TAMAÑO	VEL.	m/s	Potencia Total		Potencia Sensible		Calor Agua	F. Comp. Agua	Potencia Total		Calor Agua	F. Comp. Agua	Potencia Total		Calor Agua	F. Comp. Agua
			kw	kcal/h	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.
CF-11	Max.	1200	8,3	7147	5,9	5068	1429	2,1	0,8	6410	1429	1,8	6,5	5581	558	1,4
	Med.	1250	8,1	6992	5,8	4964	1308	2,0	0,6	6222	1308	1,7	6,4	5487	548	1,3
	Min.	1160	7,7	6631	5,5	4708	1206	1,8	0,0	7768	1206	1,6	6,1	5272	527	1,2
CF-21	Max.	1075	11,8	10182	8,5	7331	2036	1,9	14,2	12220	2036	1,6	9,3	7708	800	2,0
	Med.	1500	10,6	9150	7,9	6664	1830	1,6	12,7	10806	1830	1,3	8,6	7363	736	2,5
	Min.	1240	8,5	7336	6,1	5208	1467	1,0	10,0	8600	1467	0,9	7,2	6200	620	1,8
CF-31	Max.	2720	16,8	14482	12,1	10427	2896	2,3	19,9	17148	2896	2,0	13,0	11107	1120	2,3
	Med.	2800	16,3	14036	11,7	10105	2807	2,2	19,3	16672	2807	1,9	12,7	10931	1092	2,2
	Min.	2090	15,4	13308	10,9	9397	2647	2,0	18,1	15675	2647	1,7	12,1	10440	1044	2,0
CF-41	Max.	3880	23,2	20004	16,7	14403	4001	2,4	27,7	23813	4001	2,0	17,8	15201	1520	1,7
	Med.	3230	20,5	17638	14,8	12694	3526	1,9	24,2	20812	3526	1,6	16,1	13856	1385	1,4
	Min.	2400	16,6	14259	11,8	10124	2852	1,3	19,3	16381	2852	1,1	13,7	11755	1175	1,1
CF-51	Max.	5150	30,8	26454	22,1	19047	5291	2,4	36,7	31546	5291	2,1	23,6	20313	2031	2,0
	Med.	3200	22,0	18937	16,6	13445	3787	1,3	25,7	22060	3787	1,1	16,2	15678	1568	1,3
	Min.	2075	15,9	13691	11,1	9384	2738	0,7	18,1	15666	2738	0,6	14,2	12238	1234	0,6

POTENCIAS FRIGORÍFICAS DE BATERÍAS PARA PRESIÓN DISP. 120 Pa																
Condiciones EUROVENT		Air 27°C & 50%PC & Agua 12°C							Air 20°C & Agua 5°C				Air 20°C & Agua 7/10°C			
P. disp. 120 Pa		FRIG. INSTALACIÓN TUBOS - 4 FLAS							CALOR / 3 TUBOS - 4 FLAS				CALOR / 4 TUBOS - 1 FLA			
TAMAÑO	VEL.	m/s	Potencia Total		Potencia Sensible		Calor Agua	F. Comp. Agua	Potencia Total		Calor Agua	F. Comp. Agua	Potencia Total		Calor Agua	F. Comp. Agua
			kw	kcal/h	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.	kw	kcal/h	Wh	m.c.a.
CF-11	Max.	1200	6,9	5960	4,9	4218	1199	1,6	6,0	6003	1199	1,3	5,7	4889	489	1,1
	Med.	1250	6,7	5779	4,8	4103	1156	1,4	7,8	6690	1156	1,2	5,5	4747	475	1,0
	Min.	1160	6,4	5513	4,5	3858	1108	1,3	7,4	6372	1108	1,1	5,3	4575	457	0,9
CF-21	Max.	1075	10,8	9292	7,8	6687	1802	1,6	12,8	11025	1802	1,3	8,6	7422	742	2,5
	Med.	1500	9,7	8376	7,0	6021	1676	1,3	11,5	9916	1676	1,2	8,0	6862	686	2,2
	Min.	1240	7,8	6674	5,5	4738	1335	0,9	9,0	7766	1335	0,8	6,7	5762	576	1,6
CF-31	Max.	2720	14,8	12738	10,5	9037	2546	1,8	17,4	14030	2546	1,6	11,8	10122	1012	1,8
	Med.	2600	14,1	12083	10,0	8576	2417	1,7	16,4	14104	2417	1,4	11,3	9727	973	1,8
	Min.	2090	13,4	11508	9,5	8206	2312	1,6	15,8	13490	2312	1,3	10,9	9400	940	1,7
CF-41	Max.	3880	21,2	18268	15,3	13152	3653	2,9	25,2	21543	3653	1,8	16,5	14260	1426	1,5
	Med.	3230	18,7	16117	13,2	11304	3003	1,6	21,0	18808	3003	1,4	15,0	12875	1287	1,3
	Min.	2400	15,3	13108	10,7	9211	2632	1,1	17,7	15231	2632	1,0	12,9	11060	1106	1,0
CF-51	Max.	5150	28,8	24751	20,7	17821	4950	3,2	34,2	29078	4950	1,8	22,4	15090	1509	1,8
	Med.	3200	20,5	17621	14,5	12511	3524	1,2	23,7	20416	3524	1,0	17,2	14826	1483	1,1
	Min.	2075	13,9	11980	9,6	8296	2306	0,6	15,7	13493	2306	0,6	13,9	11060	1116	0,7

NOTA: Las potencias de las baterías están calculadas para cada velocidad y caudal a presión disponible fija de 60 a 120 Pa.

SELECCIÓN DE CAUDALES SEGÚN PRESIÓN DISPONIBLE

Caudales en m³/h. Según velocidades y presión disponible de conducto en Pa.

TAMANO	VEL. (m/s)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
CF-11	Max.	1450	1410	1375	1340	1300	1260	1200	1150	1110	1000	880	710	550	430
	Med.	1300	1260	1225	1180	1150	1100	1050	1000	950	850	740	600	500	390
	Mín.	1320	1270	1230	1200	1160	1130	1080	1070	1000	900	770	610	480	375
CF-21	Max.	2140	2100	2060	2025	1975	1940	1900	1860	1820	1720	1530	1325	1100	870
	Med.	1800	1775	1750	1725	1680	1660	1630	1600	1570	1480	1400	1300	1200	1100
	Mín.	1325	1300	1275	1260	1240	1210	1180	1160	1140	1090	1030	960	890	800
CF-31	Max.	2975	2925	2850	2800	2720	2660	2575	2520	2425	2260	2175	1875	1660	1425
	Med.	2500	2490	2425	2360	2300	2225	2170	2075	2000	1900	1825	1730	1525	1325
	Mín.	2500	2540	2480	2440	2390	2320	2250	2190	2125	1975	1800	1600	1400	1200
CF-41	Max.	4175	4100	4030	3960	3880	3800	3740	3660	3575	3400	3250	3060	2840	2625
	Med.	3420	3370	3325	3275	3230	3175	3100	3050	2960	2825	2675	2500	2350	2150
	Mín.	3525	3500	3460	3430	3400	3375	3350	3300	3250	3150	3025	2900	2750	2520
CF-51	Max.	5375	5320	5275	5200	5150	5080	5000	4925	4850	4675	4460	4200	3900	3600
	Med.	3350	3300	3275	3240	3200	3175	3125	3075	3000	2900	2800	2625	2475	2300
	Mín.	2950	2900	2850	2825	2775	2725	2650	2600	2575	2450	2300	2175	2075	1900

NOTA: Los caudales indicados son para cada presión disponible y velocidad determinada. Dependiendo de la velocidad de selección, los caudales en las otras dos velocidades varían de los indicados en la tabla.

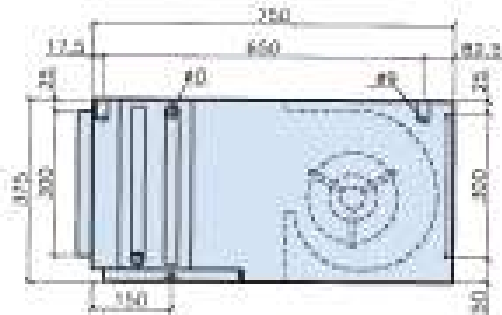
SELECCIÓN DE BATERÍAS ELÉCTRICAS

Potencias Caloríficas por Resistencias Eléctricas

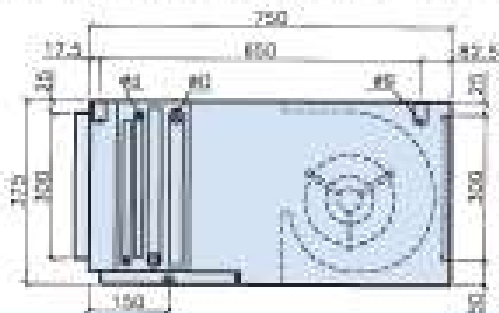
TAMANO	m ³ /h.		10	20	30	40	50	60	80
CF-11	1200	W	1000	2000	3000	4000	6000	8000	9000
		ΔI	2.3	4.6	6.9	9.2	13.9	18.5	20.8
CF-21	1975	W	1250	2500	3750	5000	7500	10000	11250
		ΔI	1.9	3.8	5.7	7.6	11.4	15.1	17.1
CF-31	2720	W	1500	3000	4500	6000	9000	12000	13500
		ΔI	1.6	3.2	4.8	6.4	9.6	12.7	14.4
CF-41	3880	W	2000	4000	6000	8000	12000	16000	18000
		ΔI	1.5	3.1	4.6	6.2	9.3	12.4	13.8
CF-51	5150	W	2500	5000	7500	10000	15000	20000	22500
		ΔI	1.4	2.9	4.3	5.8	8.6	11.6	12.9

TAMAÑOS CF-11 A CF-41

INSTALACION A DOS TUBOS



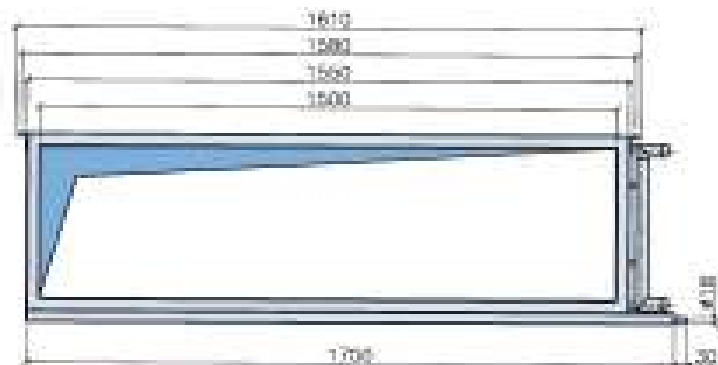
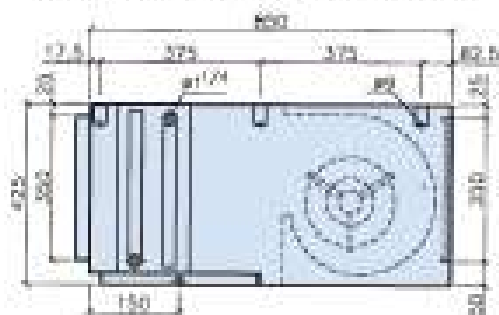
INSTALACION A CUATRO TUBOS



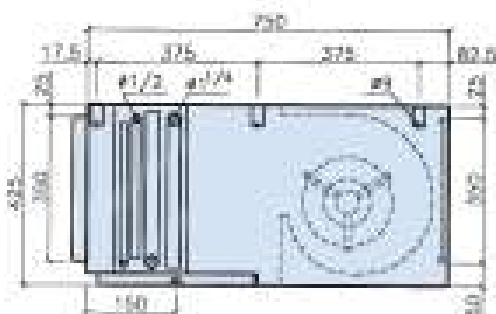
	A	B	C	Bd	Bd
CF-11	700	600	550	a 1/2"	a 1/2"
CF-21	850	700	700	a 3/4"	a 1/2"
CF-31	1100	1000	1000	a 3/4"	a 1/2"
CF-41	1500	1350	1300	a 1"	a 1/2"

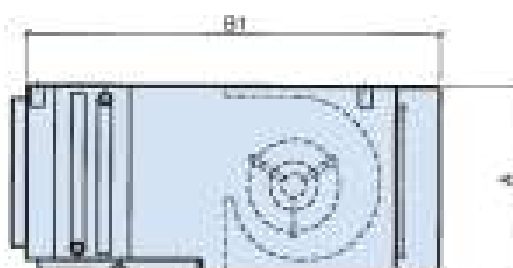
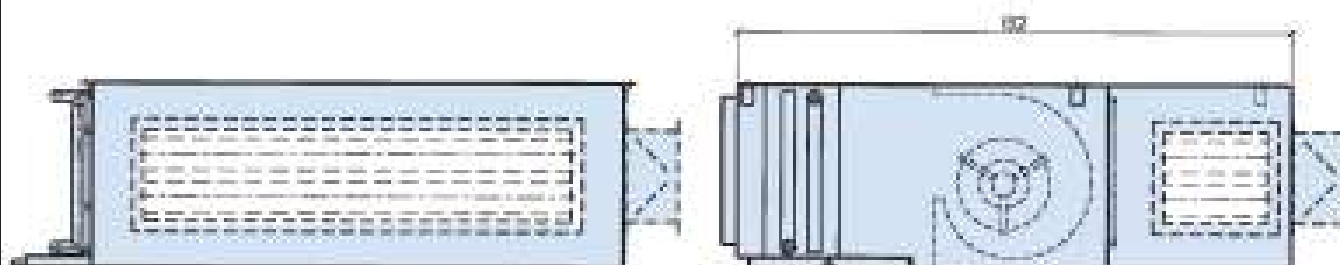
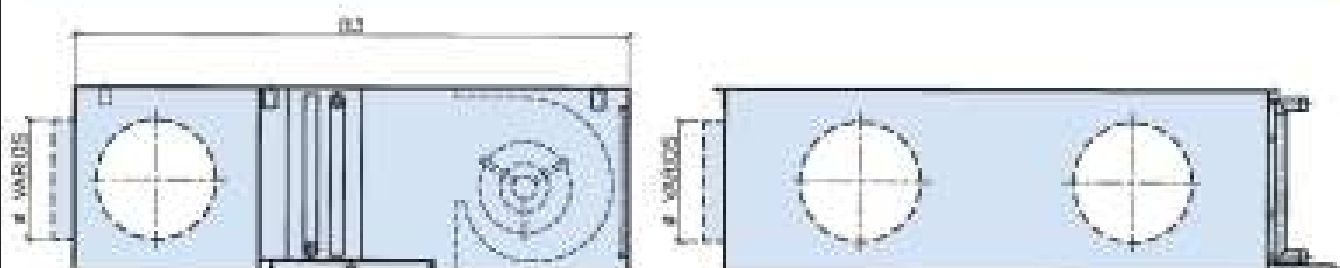
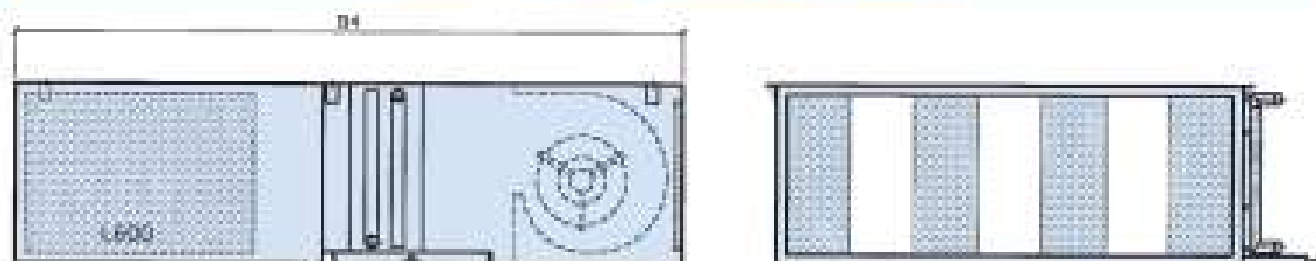
TAMAÑO CF-51

INSTALACION A DOS TUBOS



INSTALACION A CUATRO TUBOS



EMBOCADURA Y REGISTRO FILTRO LATERAL E INFERIOR

MODELO CON PLENUM DE ASPIRACIÓN (MEZCLA)

MODELO CON PLENUM DE IMPULSIÓN

MODELO CON SILENCIADOR EN IMPULSIÓN


	A	B1	B2	B3	B4
CF-11/21/31/41	375	850	1125	1125	1500
CF-51	425	950	1275	1275	1500

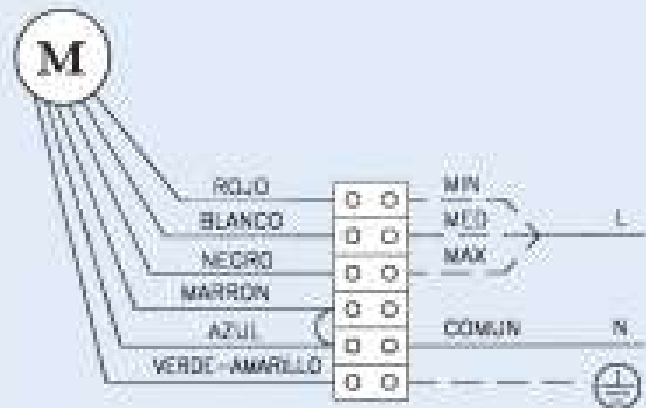
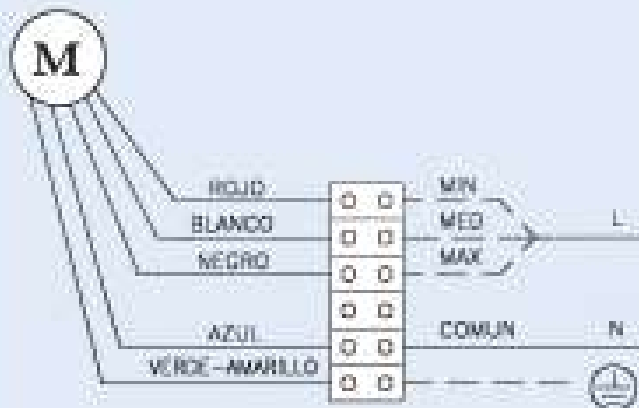
COTAS ESTÁNDARES NORMALIZADAS

SE ESTUDIARÁ CADA CASO SEGÚN NECESIDADES DEL CLIENTE, LAS DISPOSICIONES Y DIMENSIONES

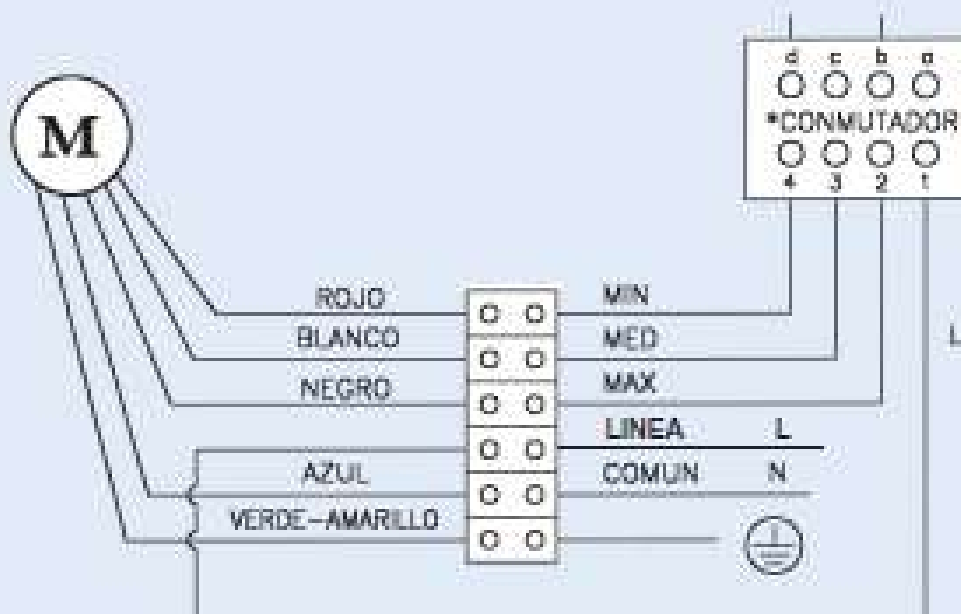
CONEXIÓN DIRECTA 3 VELOCIDADES

CF-11/21/31/41

CF-51

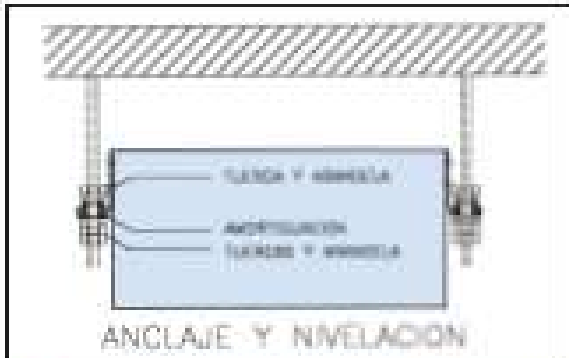
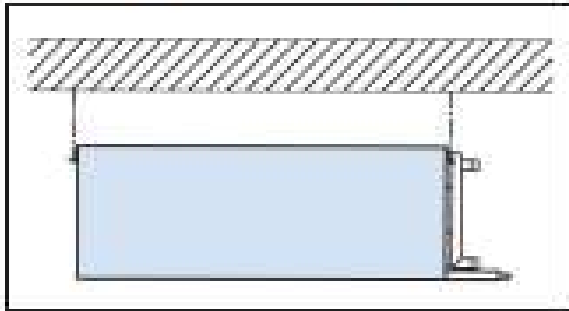


CONEXIÓN CON CONMUTADOR OPCIONAL



INSTALACIÓN

- Comprobar mediante un repaso rápido, que la unidad al desembalarla no haya sufrido ningún tipo de daño durante el transporte.



- A la hora de instalar el Fan-coil, se deberán fijar varillas de M8 al techo, con sus correspondientes tuercas y arandelas, como se muestra en el dibujo. El fan-coil quedará sujeto a las varillas a través de las escuadras de sujeción que se encuentran instaladas en sus laterales.
- Comprobar que la unidad quede nivelada en ambos sentidos; en la medida de lo posible se dará una pequeña inclinación hacia el lado del desagüe para favorecer la evacuación de condensados.
- Se recomienda instalar sifones en la tubería de descarga de condensados.
- A la hora de realizar el conexionado hidráulico, se recomienda fijar con una llave el colector de la batería para evitar posibles poros en la soldadura que une el tubo con el colector.
- El conexionado hidráulico se realizará siempre conectando la tubería de suministro del fluido por el colector inferior y la tubería de retorno por el colector superior.

- Comprobar siempre que no quedan bolsas de aire dentro del circuito hidráulico a través de los tapones de purga.
- Si las unidades se suministran con kit de válvula, se comprobarán que todas las uniones estén bien realizadas.
- Se recomienda montar válvulas de equilibrado en el circuito hidráulico.
- Realizar la conexión eléctrica tal y como se indica en la etiqueta adosada a la unidad. Un mal conexionado provocaría el quemado del devanado del motor.
- Antes de instalar el fan-coil, comprobar que la tensión nominal de suministro sea 230V-50Hz MONOFÁSICA, (motor estándar).

MANTENIMIENTO
BATERÍAS

Procurar siempre mantener limpio el paso entre aletas evitando la acumulación de polvo, pelusa, etc. Si hubiera suciedad en la misma limpiar mediante el soplado o aspiración de aire comprimido. Si no fuera suficiente, desmontar la batería y sumergir en agua con una disolución de amoníaco.

Comprobar a la puesta en marcha del fan-coil, tanto en invierno como en verano, que no existen bolsas de aire en la batería, así como las posibles fugas del circuito hidráulico.

BANDEJA

Revisar una vez al año la bandeja de condensación para evitar la formación de algas y la posible obturación del tubo de desagüe.

FILTRO

Se revisarán, limpiarán y en su caso se sustituirán, los filtros de los fan-coil cuando estén colmatados. Se recomienda revisarlos una vez cada tres meses y así evitar que se ensucien las baterías.

MOTORES

Los motores no necesitan prácticamente mantenimiento pues llevan cojinetes autolubricados. Solamente es necesario procurar que no se acumule el polvo y grasa en su rotor mediante el soplado de aire comprimido en el mismo.



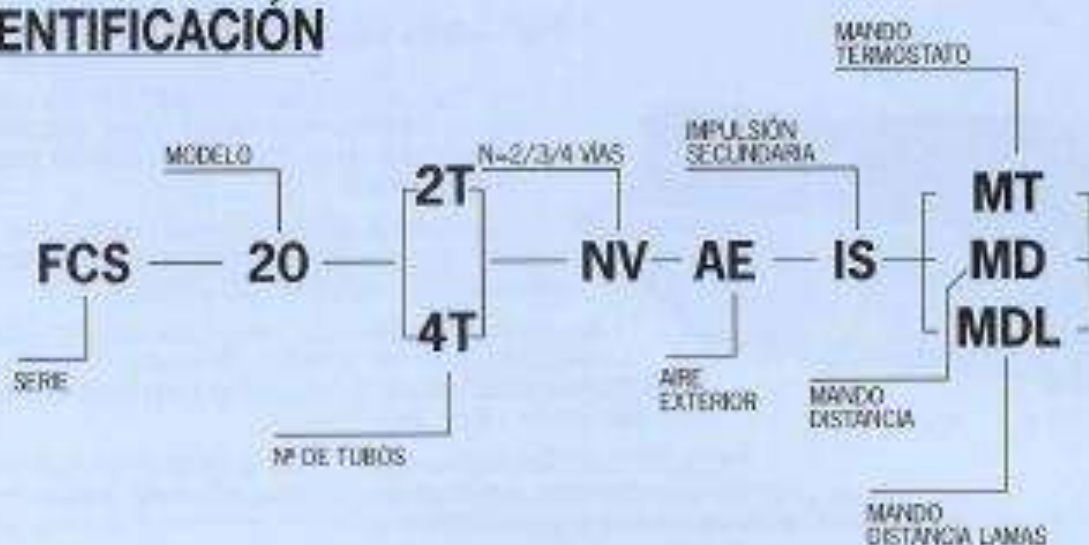
Equipos de Climatización





FAN-COILS TIPO CASSETTE



IDENTIFICACIÓN



Selección Rápida

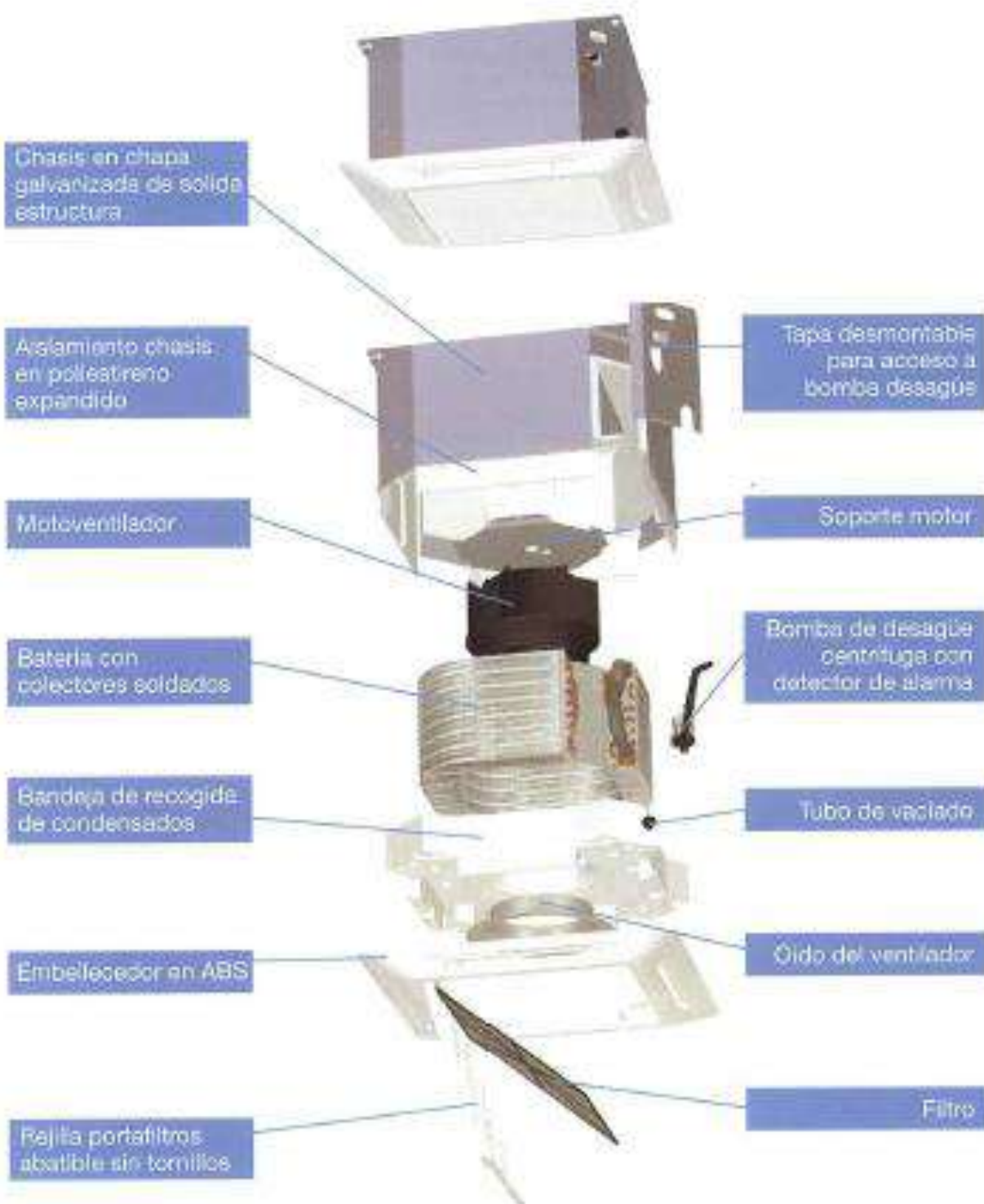
Modelo	Caudal Vel. Máxima (m³/h)	2 TUBOS			4 TUBOS	
		Potencia Total (W)	Potencia Sensible (W)	Potencia Calor (W)	Potencia 4T Total (W)	Potencia 4T Calor (W)
FCS-20	750	2.330	1.780	2.730	-	-
FCS-30		3.270	2.270	3.210	2.890	2.810
FCS-40		4.330	2.970	4.240	-	-
FCS-50	875	5.000	3.350	5.830	4.450	3.140
FCS-80		7.650	5.470	7.890	5.100	5.430
FCS-90		9.070	6.200	10.980	8.070	6.000

Datos nominales de funcionamiento

FRÍO	Aire	27 °C - 50% %
	Agua	7 °C - 12 °C
CALOR	Aire	20 °C
	Agua	50 °C - 45 °C
CALOR 4T	Aire	20 °C
	Agua	70 °C - 60 °C

Dimensiones interiores (mm)

Modelos	Largo	Ancho	Alto
FCS - 20/30/40/50	587	587	295
FCS - 80/90	1.162	587	295



Modelo		FCS-20	FCS-30	FCS-40	FCS-50	FCS-60	FCS-80
CAUDAL DE AIRE (m ³ /s)	Vel. máxima	750	750	750	875	1.375	1.600
	Vel. media	600	600	600	750	1.100	1.375
	Vel. mínima	425	425	425	650	775	1.185

Modelo 2T (instalación a 2 tubos)

Potencia Frigorífica Total (watts)	Vel. máxima	2.335	3.276	4.337	5.003	7.654	9.074
	Vel. media	2.173	2.930	3.872	4.588	6.867	8.384
	Vel. mínima	1.901	2.412	3.161	4.243	5.654	7.098
Potencia Frigorífica Sensible (watts)	Vel. máxima	1.761	2.260	2.973	3.348	5.471	6.202
	Vel. media	1.561	1.964	2.567	3.020	4.735	5.620
	Vel. mínima	1.262	1.540	2.019	2.745	3.718	5.087
Potencia Calorífica (watts)	Vel. máxima	2.731	3.214	4.242	5.831	7.891	10.984
	Vel. media	2.374	2.747	3.666	5.106	6.824	9.867
	Vel. mínima	1.893	2.134	2.764	4.591	5.194	8.617
Caudal de Agua (l/s)		401	563	746	860	1.316	1.560
Pérdida de carga en agua (m.c.a.)	frío	1,0	1,0	2,1	1,7	1,1	1,1
	calor	0,8	0,9	1,9	1,6	1,1	1,0

Modelo 4T (instalación a 4 tubos)

Potencia Frigorífica Total (watts)	Vel. máxima	-	2.891	-	4.453	5.103	8.077
	Vel. media	-	2.581	-	4.047	4.578	7.370
	Vel. mínima	-	2.107	-	3.705	3.769	6.732
Potencia Frigorífica Sensible (watts)	Vel. máxima	-	1.982	-	2.831	3.648	5.218
	Vel. media	-	1.713	-	2.552	3.156	4.719
	Vel. mínima	-	1.345	-	2.307	2.479	4.256
Caudal de Agua Frío (l/s)		-	497	-	765	877	1.389
Pérdida de Carga en Agua Frío (m.c.a.)		-	1,6	-	1,9	1,0	1,2
Potencia Calorífica (watts)	Vel. máxima	-	2.818	-	3.146	5.431	6.000
	Vel. media	-	2.453	-	2.860	4.725	5.062
	Vel. mínima	-	1.968	-	2.614	3.766	4.973
Caudal de Agua Calor (l/s)		-	246	-	275	475	525
Pérdida de Carga en Agua Calor (m.c.a.)		-	1,4	-	1,7	0,9	1,1

Datos Nominales de Funcionamiento

Frío	Aire Entrada: 27° C, 50% H.R.	Agua Entrada: 7° C
Calor	Aire Entrada: 20° C	Agua Entrada: 50° C
Calor (4T)	Aire Entrada: 20° C	Agua Entrada: 70° C

Pesos (Kg)	20	21	22	26	41	46
Dimensiones Embalaje (mm.)	780 x 580 x 350			1360 x 580 x 350		

Niveles Sonoros

Niveles de presión sonora dB(A) <small>(presión sonora máxima UNE EN12460 equivalente a 90,2/95/100)</small>	Vel. máxima	45	46	46	51	49	55
	Vel. media	38	39	39	47	44	53
	Vel. mínima	29	30	30	44	35	40

Consumos Eléctricos

Potencia absorbida a caudal máximo (W)	80	80	80	98	116	183
Intensidad (A)	0,313	0,313	0,313	0,390	0,469	0,763

Modelo		FCS-20	FCS-30	FCS-40	FCS-50	FCS-80	FCS-90
CAUDAL DE AIRE m ³ /h	Vel. máxima	750	750	750	975	1.375	1.600
	Vel. media	600	600	600	750	1.100	1.375
	Vel. mínima	425	425	425	650	775	1.185

Modelo 2T (instalación a 2 tubos)

Potencia Frigorífica Total (vatios)	Vel. máxima	1.739	2.619	3.492	4.050	6.036	7.306
	Vel. media	1.658	2.374	3.156	3.700	5.523	6.635
	Vel. mínima	1.509	1.999	2.635	3.481	4.627	6.167
Potencia Frigorífica Sensible (vatios)	Vel. máxima	1.558	2.005	2.634	2.965	4.834	5.484
	Vel. media	1.362	1.739	2.277	2.655	4.185	4.908
	Vel. mínima	1.102	1.374	1.794	2.437	3.297	4.458
Potencia Calorífica (vatios)	Vel. máxima	2.594	3.127	4.078	5.687	7.753	10.832
	Vel. media	2.273	2.686	3.495	5.048	6.563	9.497
	Vel. mínima	1.838	2.099	2.724	4.509	4.652	8.442
Caudal de Agua Frio (l/h)		299	450	600	696	1.038	1.256
Pérdida de carga en agua (m.c.d.a.)	frio	0,6	0,7	1,4	1,2	0,8	0,8
	calor	0,5	0,6	1,2	1,0	0,7	0,7

Modelo 4T (instalación a 4 tubos)

Potencia Frigorífica Total (vatios)	Vel. máxima	-	2.328	-	3.689	4.024	6.621
	Vel. media	-	2.104	-	3.403	3.682	6.122
	Vel. mínima	-	1.757	-	3.117	3.185	5.622
Potencia Frigorífica Sensible (vatios)	Vel. máxima	-	1.756	-	2.914	3.222	4.626
	Vel. media	-	1.518	-	2.265	2.790	4.184
	Vel. mínima	-	1.196	-	2.052	2.198	3.778
Caudal de Agua Frio (l/h)		-	420	-	634	692	1.139
Pérdida de Carga en Agua Frio (m.c.d.a.)		-	1,1	-	1,3	0,6	0,8
Potencia Calorífica (vatios)	Vel. máxima	-	2.818	-	3.146	5.413	6.000
	Vel. media	-	2.453	-	2.860	4.725	5.462
	Vel. mínima	-	1.965	-	2.624	3.766	4.973
Caudal de Agua Calor (l/h)		-	246	-	275	475	525
Pérdida de Carga en Agua Calor (m.c.d.a.)		-	1,4	-	1,7	0,9	1,1

Datos Nominales de Funcionamiento

Frio	Aire Entrada: 27° C, 50% H.R.	Agua Entrada: 9° C
Calor	Aire Entrada: 20° C	Agua Entrada: 50° C
Calor (4T)	Aire Entrada: 20° C	Agua Entrada: 70° C

Pesos (Kg)	20	21	22	24	41	45
Dimensiones Embalaje (mm.)	790 x 680 x 350				1.360 x 680 x 350	

Niveles Sonoros

Niveles de presión Sonora (dB(A)) <small>(Medida operando en 1 m de distancia a 50 Hz y 1/3 oct.)</small>	Vel. máxima	45	46	46	51	49	55
	Vel. media	38	39	39	47	44	53
	Vel. mínima	29	30	30	44	35	50

Consumos Eléctricos

Potencia absorbida a caudal máximo (W)	80	80	80	98	116	183
Intensidad (A)	0,313	0,313	0,313	0,390	0,469	0,761

7. Catálogo de rejillas.

20-SH/21-SH



Catálogo Serie 20.1



Rejilla de
impulsión
de simple
deflexión

Descripción del producto

Rejilla de simple deflexión, marca KOOLAIR, modelo 20-SH, de dimensiones LxH, para impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente. Puede incorporar compuerta de regulación (-O) y accesorio de fijación a determinar. Acabado en aluminio anodizado o en RAL a definir.

Otros modelos

20-SV. Rejilla de simple deflexión vertical, fabricada en aluminio.

21-SH. Rejilla de simple deflexión horizontal, fabricada en chapa de acero.

21-SV. Rejilla de simple deflexión vertical, fabricada en chapa de acero.

Fijaciones

Con clips. Necesario marco montaje (-MM).

Sistema de fijación oculto (-SFO). Necesario marco montaje (-MM).

Con tornillos (-T). Sin indicar nada la rejilla dispone de taladros para atornillar.

Con plenum de conexión lateral/frontal (-PE21/20) de chapa de acero galvanizado.



Dimensiones genéricas

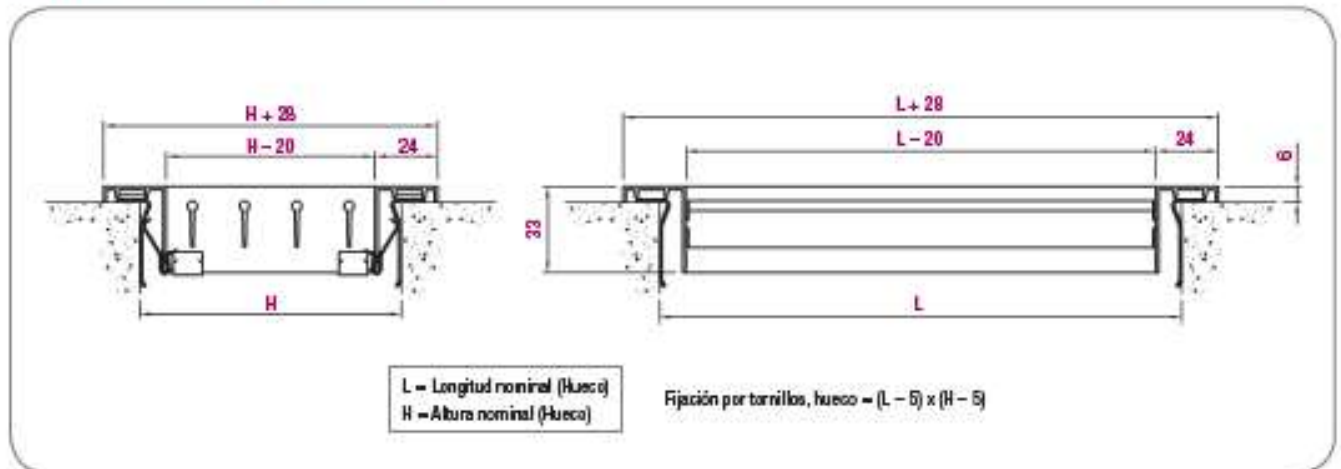


Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L _{wa} [dB(A)]	ΔP _f (Pa)	X (m)	V _e (m/s)
200 x 100	170	24	7	2,5	3,9
	245	32	15	3,6	5,6
	350	40	31	5,2	7,9
300 x 100 200 x 150	240	24	7	2,9	3,6
	340	32	13	4,1	5,1
	500	40	29	6,1	7,6
300 x 150	330	24	6	3,3	3,3
	470	32	11	4,7	4,7
	670	40	23	6,7	6,8
600 x 100 400 x 150 300 x 200	420	24	5	3,6	3,2
	600	32	10	5,2	4,5
	870	40	22	7,5	6,6
500 x 150	500	24	5	3,8	3,0
	710	32	9	5,5	4,3
	1030	40	19	7,9	6,2
600 x 150 300 x 300	580	24	4	4,1	2,9
	840	32	9	5,9	4,2
	1215	40	19	8,5	6,1
600 x 200 500 x 250 400 x 300	770	24	4	4,5	2,7
	1110	32	8	6,5	4,0
	1600	40	16	9,4	5,7
1000 x 150 600 x 250 500 x 300	900	25	4	4,9	2,7
	1250	32	7	6,8	3,8
	1830	40	15	9,9	5,5
1100 x 200	1260	24	3	5,5	2,4
	1810	32	6	7,9	3,5
	2610	40	13	11,4	5,1
1200 x 250 1000 x 300	1615	24	3	6,0	2,3
	2325	32	5	8,7	3,3
	3360	40	11	12,5	4,8



SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

L_{wa} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.

ΔP_f (Pa): Pérdida de carga.

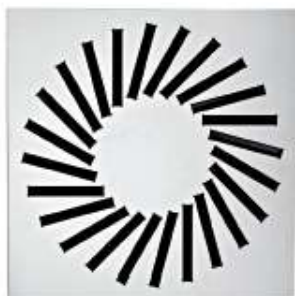
X (m): Alcance horizontal para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,25 m/s, salto térmico ΔT = -10° C y una altura de instalación de 2,7 m, con efecto techo.

V_e (m/s): Velocidad efectiva.

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones. Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Dpto. Comercial

8. Catálogo de difusores.

DFRO



**Difusor
rotacional de
aleta móvil**



Descripción del producto

Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo **DFRO**, tamaño __, dimensión de placa de __x__. Incorpora plenum desmontable de conexión lateral de chapa de acero galvanizada, con compuerta de regulación en la boca de entrada al mismo.

Fabricado íntegramente en chapa de acero.
Acabado pintado en RAL a definir.
Altura de instalación recomendada entre 2,5 y 3,5 m.

Otros modelos

DFRO-__60. Difusor rotacional integrado en placa de 594x594 mm, para instalar en falso techo modular (hasta tamaño 4860).

DFRO-E. Difusor rotacional integrado en placa para instalar en techo de escayola.

DFRO-C. Difusor rotacional integrado en placa circular.

DFRO-A. Difusor rotacional integrado en placa para retorno, sin aletas.

Nota: Bajo demanda, disponible plenum de conexión superior aislado/sin aislar (PDS-A-RE/PDS-RE).

Fijaciones

PDL-RE. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.

PDL-A-RE. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.

PDL-RL. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.

PDL-A-RL. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.

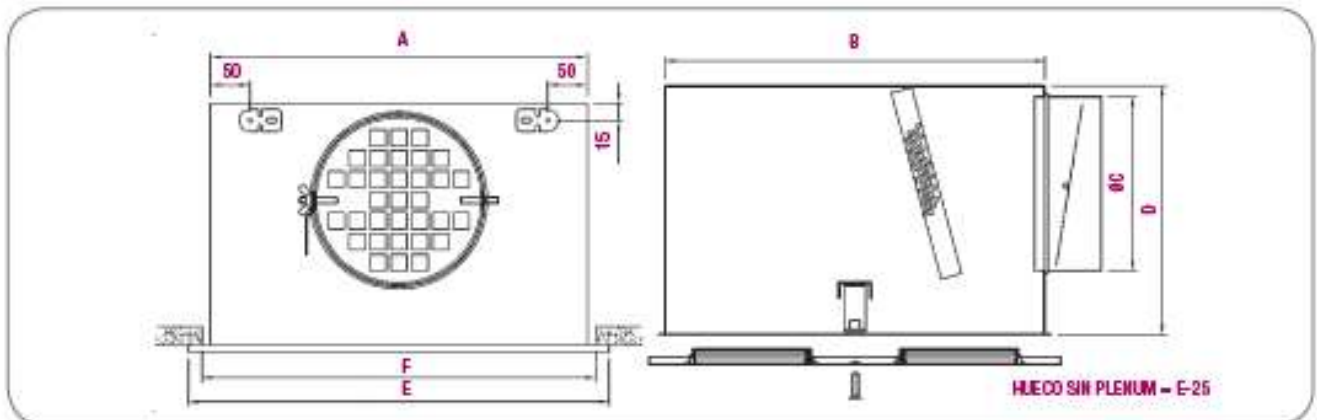
PCDL-RL. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.

PCDL-A-RL. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.

RPM. Compuerta de regulación preparada para motorizar.

PM. Puente de montaje. Para instalación de difusor sin plenum en techo de escayola, aconsejable para retorno de aire o decorativo.

Dimensiones genéricas



Posibilidad de fabricar plenum a medida en función de la disponibilidad de altura en falso techo.

Modelo	A	B	C	D	E	F
12	288	270	159	250	294	290
16	388	370	199	300	394	390
20	488	470	199	300	494	490
24 / 32 / 4860	588	570	249	350	594	590
36	616	598	249	350	623	618
40	663	645	314 OVAL	350	670	665
48	788	770	314	410	794	790

Unidad en mm

Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L_{wa} [dB(A)]	ΔP_1 (Pa)	B (m)
12	140	24	15	1,2
	190	32	26	1,7
	240	40	43	3,0
16	210	24	9	1,5
	270	32	15	2,7
20	360	40	26	3,6
	300	24	10	2,5
24	390	32	18	3,5
	510	40	30	4,3
32	400	24	9	3,2
	530	32	16	4,2
	690	40	27	5,5
4860	470	24	10	3,0
	610	32	17	4,1
	790	40	29	4,8
36	480	24	10	3,1
	620	32	17	4,2
	810	40	31	4,9
40	490	24	11	3,0
	640	32	18	4,0
	830	40	31	5,0
48	600	24	10	3,2
	790	32	18	4,3
	1030	40	30	5,0
4860	730	24	10	3,7
	950	32	17	4,5
	1240	40	29	5,4



SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

L_{wa} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.

ΔP_1 (Pa): Pérdida de carga.

B (m): Distancia entre ejes de difusores para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,15 m/s, una altura de instalación de 2,7 m y $\Delta T = 0^\circ C$.

9. Hoja de diseño de unidades de tratamiento del aire.

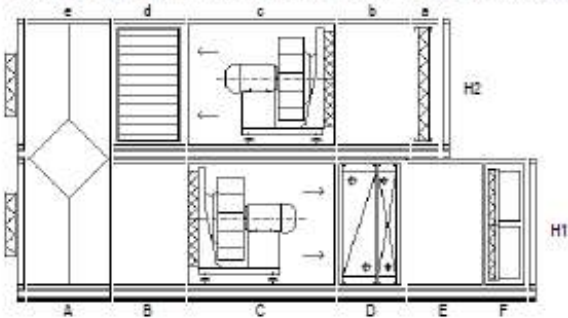


Calculo Técnico AIRFLOW v 1.05.005

PROYECTO: A200701 REF. OBRA: HOTEL CUENCA CLIENTE: PFG Fecha Proyecto: 17 jul. 20	ESTUDIO: 001 REFERENCIA: UTA-1 CANTIDAD: 1 CLASE EF EUROVENT: A
--	--

Climatizador modelo: CAF-125

Ubicación: BLOQUE 1. Terminación: Periferia Cerrada de aluminio, Exterior en Chepa prelacada gris, Con Panel Sandwich, Montaje Interperie, Tejadillo. Elementos de seguridad mercado CE.



DIMENSIONES APROXIMADAS:
 ANCHO: 1675 mm. ALTO: 2460 mm. (H1-1230-H2-1230) LARGO: 5650 mm. (Sup-5425/Inf-5650) Construcción en dos pisos, en 3 módulos.

- B: PLENUM: Longitud: 600 mm.
- E: PLENUM: Registro. Longitud: 450 mm.
- b: PLENUM: De Expansión. Longitud: 750 mm.

d: SECCION ENTRADA/SALIDA: Disposición: Lateral. Con compuerta(s) y actuador(es) prop.24v.

SECCIONES de FILTRADO						
Posicion	Tipo	Clas.	Eficiencia	Pérdida de Carga (Pa): [Incial-Medio-Final]	Vel. frontal m/s	Notas
F	FILTROS DE BOLSAS RIGIDAS	F-8	90 % (Según test Dust Spot)	150-225-300	2,80	[Incluye presostato diferencial]
s	FILTROS PLANOS	F-6	70 % (Según test Dust Spot)	87-145-200	2,25	[Incluye presostato diferencial]

SECCIONES de RECUPERADORES											
Posic	Tipo	Modelo	A.Exterior Inu/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Extraido Inu/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Expulsado Inu/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Impulsión Inu/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	PCarga Recup.Pa. PCarga Sección Pa.	Eficiencia	Filtros	Compuertas	Actuadores
e	EST	FE AL 12 N 1550 U 1 AE SM	10.470/10.00/90,0 10.470/40.00/25,0	10.470/20.00/50,0 10.470/25.00/50,0	10.470/2.46/100,0 10.470/36.26/26,1	10.470/14.54/13,8 10.470/28.74/47,1	A.Exte.166/A.Extr.173 A.Exte.431/A.Extr.193	75,0%	ExteriorG4+FR	Exterior-ExtraidoS	(Prop.24v.)

SECCIONES de BATERIAS									
Posicion	Modelo	m ³ /h Caudal	m/s Veloc	Temp°C/HR% Entrada Aire	Temp°C/HR% Salida Aire	Pa PC Aire	Temp°C EIS Agua	Caudal agua l/h	KCalh / kW Potencia
D	16T-D1325 AF (AP) 16T-B1325 AC (AP)	10470 10470	2,29 2,29	28,70 / 47,10 14,60 / -	20,30 / 66,80 28,80 / -	86 43	8 / 13 45 / 40	7568 8772	37840 / 44,0000 43860 / 51,0000

SECCIONES de VENTILACION													
Posic	Modelo	m ³ /h Caudal	Pa PED	Pa PDin	Pa PTot	RPM	db(A) Pot.Son	Ráf.	Pot. Abs. kW	Motor Pot.kW	Motor RPM	Motor Tensión	SFP W/m ³ /h
C	GR50C-ZID.GL.CR	10470	290	84	1159	2116	84,4	0,645	4,850	5,4	1420	3~ 400V 50Hz	SFP4 1668
c	GR50C-ZID.GG.CR	10470	290	84	712	1896	82,0	0,999	3,051	3,5	1420	3~ 400V 50Hz	SFP3 1049

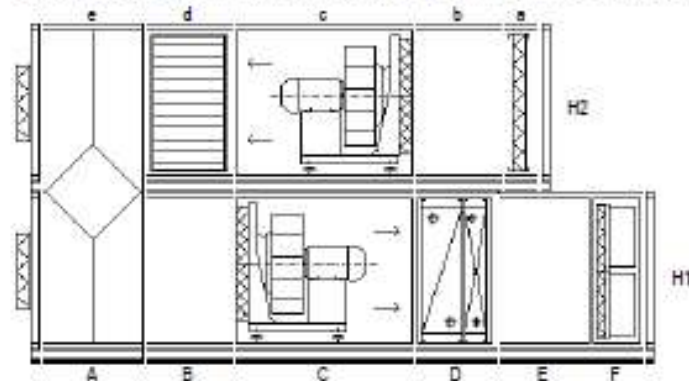
NOTAS:
 No se incluyen viseras ni cuellos de cisne.

PROYECTO: A200701
REF.OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17.jul.20

ESTUDIO: 002
REFERENCIA: UTA-2
CANTIDAD: 1
CLASE EF.EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-150

Ubicación: BLOQUE 2. Terminación: Perfilado Cernado de aluminio, Exterior en Chapa prelacada gris, Con Panel Sandwich, Montaje Intemperie, Tejadillo. Elementos de seguridad marcado CE.


DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 1625 mm. ALTO: 2760 mm. (H1:1380-H2:1380) LARGO: 5950 mm. [Sup:5725/Inf:5950] Construcción en dos pisos, en 3 módulos.

B: PLENUM: Longitud: 600 mm.
E: PLENUM: Registro. Longitud: 450 mm.
b: PLENUM: De Expansión. Longitud: 750 mm.

d: SECCION ENTRADA/SALIDA: Disposición: Lateral. Con compuerta(s) y actuador(es) prop.24v.

SECCIONES de FILTRADO

Posición	Tipo	Clase	Eficiencia	Pérdida de Carga (Pa): [Inicial-Media-Final]	Vel. frontal m/s	Notas
F	FILTROS DE BOLSAS RIGIDAS	F-8	90 % (Según test Dust Spot)	150-225-300	2,49	[Incluye presostato diferencial]
a	FILTROS PLANOS	F-6	70 % (Según test Dust Spot)	87-145-200	2,20	[Incluye presostato diferencial]

SECCIONES de RECUPERADORES

Posic	Tipo	Modelo	A.Exterior Inv/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Extraydo Inv/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Expulsado Inv/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	A.Impulsión Inv/Ver m ³ /h/Temp°C/HR%	PCarga Recup.Pa. PCarga Sección Pa.	Eficiencia	Filtros	Compuertas	Actuadores
e	ESTFE AL 14 N 1700 U 1 AE SM		12.944/10,00/90,0 12.944/40,00/25,0	12.944/20,00/50,0 12.944/25,00/50,0	12.944/1,97/100,0 12.944/36,71/25,4	12.944/15,51/13,0 12.944/28,29/48,4	A.Exte.188/A.Extr.195 A.Exte.453/A.Extr.215	78,1%	ExteriorG4+P6	Exterior-ExtraydoS	(Prop.24v.)

SECCIONES de BATERIAS

Posición	Modelo	m ³ /h Caudal	m/s Veloc.	Temp°C/HR% Entrada Aire	Temp°C/HR% Salida Aire	Pa PC Aire	Temp°C EIS Agua	Caudal agua l/h	KCal/h / kW Potencia
D	18T-D1475 AF (AP)	12944	2,26	26,30 / 48,40	19,90 / 68,40	84	8 / 13	9460	47300 / 55,0000
	18T-S1475 AC (AP)	12944	2,26	15,50 / -	29,30 / -	42	45 / 40	10492	52460 / 61,0000

SECCIONES de VENTILACION

Posic	Modelo	m ³ /h Caudal	Pa PED	Pa PDin	Pa PTot	RPM	db(A) Pot.Son	Rdln	Pot. Abs. kW	Motor Pot/kW	Motor RPM	Motor Tension	SFP W/m ³ /h
C	GR56C-ZID.GQ.CR	12944	300	86	1190	1854	84,3	0,682	5,823	6	1440	3~ 400V 50Hz	SFP4 1619
c	GR56C-ZID.GL.CR	12944	300	85	745	1632	81,9	0,636	3,732	5	1420	3~ 400V 50Hz	SFP3 1038

NOTAS:

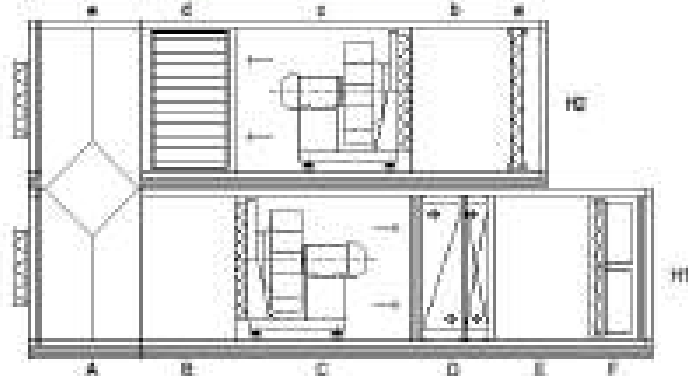
No se incluyen visores ni cuellos de cone.

PROYECTO: A200701
REF. OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17 Jul 20

ESTUDIO: 003
REFERENCIA: UTA-3
CANTIDAD: 1
CLASE EF. EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-102

Ubicación: BLOQUE CENTRAL. **Terminación:** Perfilado Ganado de aluminio. **Exterior en:** Chapa galvanizada gris. **Con:** Panel Sandwich. **Montaje:** Intemperie. **Tejado:** Elemento de seguridad marcado CE.



DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 1875 mm. **ALTO:** 2310 mm. (H0: 1155+H2: 1155) **LARGO:** 5500 mm. (Sup: 5075+Inf: 5500) Construcción en dos pisos, en 3 módulos.

- 0: FLENUM. Longitud: 600 mm.
- 1: FLENUM. Registro. Longitud: 450 mm.
- 2: FLENUM. De Expansión. Longitud: 750 mm.

0: SECCION ENTRADA/SALIDA: Disposición: Lateral. Con compuerta(s) y actuador(es) (prop. 24v).

SECCIONES de FILTRADO

Posición	Tipo	Forma	Eficiencia	Presión en Cascada (Pa) (según fabricante)	CA (m³/min) en	Notas
F	FILTROS DE BOLSAS DOBLADAS	F-8	90 % (Según test Dust Spot)	150-225-300	2,35	Incluye presostato diferencial
a	FILTROS PLANOS	F-8	70 % (Según test Dust Spot)	97-145-200	1,80	Incluye presostato diferencial

SECCIONES de RECUPERACIÓN

Posición	Modelo	A. Exterior (m³/h) (20/17) (m³/h) (20/17)	A. Exterior (m³/h) (20/17) (m³/h) (20/17)	A. Interior (m³/h) (20/17) (m³/h) (20/17)	A. Interior (m³/h) (20/17) (m³/h) (20/17)	F. Carga Frío (Pa) (Carga Frío) (Pa)	Altimetro	Filtro	Compuerta	Actuador
a	ESTRUCAL 12 H (200 U) 140 (200)	8.786/10.000/0 8.786/10.000/0	8.786/10.000/0 8.786/10.000/0	8.786/10.000/0 8.786/10.000/0	8.786/10.000/0 8.786/10.000/0	A. Carga 10MA (C) de 120 A. Carga 10MA (C) de 140	78,7%	Interior-CA+FR	Interior-Externo (C)	(Prop. 24v)

SECCIONES de BATERIAS

Posición	Modelo	W/W (kW) (kW)	W/W (kW) (kW)	W/W (kW) (kW)	W/W (kW) (kW)	Pa (Pa) (Pa)	Temp. (°C) (°C)	Caída (Pa) (Pa)	W/W (kW) (kW)
D	147-41000 AC (A/P)	8788	2,24	28,68 / 47,50	20,08 / 37,75	83	81 / 81	50,38	12660 / 35,000
	147-81000 AC (A/P)	8788	2,24	14,98 / -	20,20 / -	42	45 / 40	7,26	35580 / 40,000

SECCIONES de VENTILACIÓN

Posición	Modelo	W/W (kW) (kW)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)	Pa (Pa) (Pa)
C	QV49C-20 (Q) (C/P)	8788	440	85	1278	2510	88,8	0,523	4,512	5,2	1415	2= 400V/50Hz	5774 (200)
a	QV49C-20 (Q) (C/P)	8788	440	85	108	2251	84,5	0,588	3,084	3,8	1400	2= 400V/50Hz	5774 (200)

NOTAS:

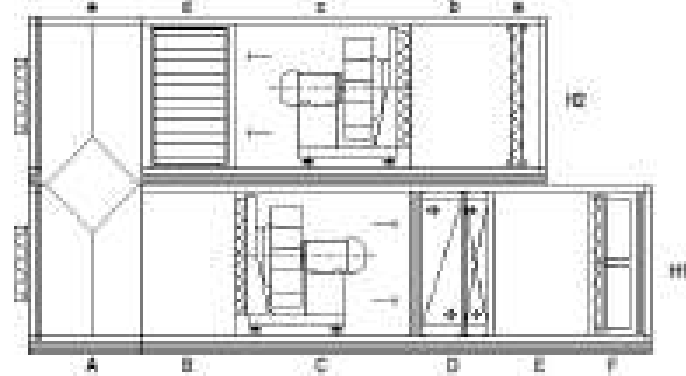
Consultar siempre el manual de usuario.

PROYECTO: A200701
REF. OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17.jul.20

ESTUDIO: 004
REFERENCIA: UTA-4
CANTIDAD: 1
CLASE EF. EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-085

Ubicación: BLOQUE DERECHA. Terminación: Perfilado Canchale de aluminio. Exterior en Chapa plateada gris. Con Panel Sandwich. Montaje Interior. Tejido. Elementos de seguridad marcado CE.



DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 1875 mm. ALTO: 2070 mm. (H1: 1005-H2: 1065) LARGO: 5200 mm. (Sup: 4600-Inf: 5200) Construcción en dos piezas, en 3 módulos.

- B: PLENUM - Longitud: 800 mm.
- C: PLENUM - Registro - Longitud: 460 mm.
- E: PLENUM - De Expansión - Longitud: 750 mm.

B: SECCION ENTRADA/SALIDA: Disposición Lateral. Con compuerta(s) y actuador(es) (prop. 24v).

SECCIONES de FILTRADO

Posición	Tipo	Clase	Eficiencia	Superficie Filtrada (m ²) (según Marca/Fabrica)	Vel. Promedio (m/s)	Nota
F	FILTROS DE BOLSAS HIGROSCOPICAS	F-8	90 % (Según test Dust Spot)	150-225-300	2,84	Incluye preacabado diferencial
e	FILTROS PLANOS	F-8	70 % (Según test Dust Spot)	87-145-200	2,74	Incluye preacabado diferencial

SECCIONES de RECUPERADORES

Posición	Tipo	Marca	A. Exterior (kW) (según Marca/Fabrica)	A. Interior (kW) (según Marca/Fabrica)	A. Recuperación (kW) (según Marca/Fabrica)	Consumo (kW) (según Marca/Fabrica)	T. Carga (Temp. Pa) (Carga Secunda Pa)	Área (m ²)	Filtro	Compuertas	Actuadores
e	COEF. AL 10 N 1550 U T AL 1M		7.489/10.005/0.0 7.489/8.302/0.0	7.489/0.005/0.0 7.489/0.005/0.0	7.489/0.361/0.0 7.489/0.340/0.0	7.489/14.811/13.8 7.489/11.664/11.3	A. Carga 182A. E. Carga 180 A. Carga 471A. E. Carga 180	75 Pa	Exterior CA-4 Pa	Exterior-Exterior 0 (Prop. 24v)	

SECCIONES de BATERIAS

Posición	Modelo	Vel. Coef. (m/s)	Vel. (m/s)	Temp. (C) (según Marca/Fabrica)	Temp. (C) (según Marca/Fabrica)	Pa (Pa)	Temp. (C) (según Marca/Fabrica)	Caudal agua (l/s)	EC (kWh / kW Frecuente)
II	1271-G-0300-4P (4P)	7488	2,32	20,76 / 17,42 / 30	20,28 / 19,70	82	81 / 81	6604	37520 / 32.000
	1271-G-1300-AC (4P)	7488	2,32	14,00 / -	20,90 / -	81	85 / 80	6182	30960 / 28.000

SECCIONES de VENTILACIÓN

Posición	Modelo	Vel. Coef. (m/s)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)	Pa (Pa)
C	GR45C-DO.DG.CE	7488	100	89	1004	2214	81,2	0,650	0,135	3,8	1400	3- 400V 50Hz	SFTM 1600				
e	GR45C-EN.DG.CE	7488	100	71	528	1874	89,8	0,581	1,940	2	1400	3- 400V 50Hz	SFTS 600				

NOTAS:

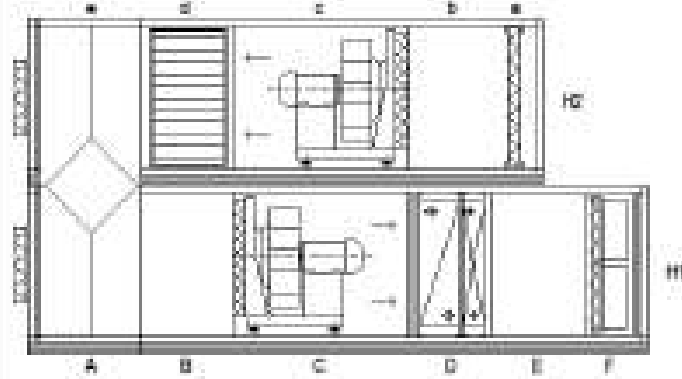
No se incluye mano de obra de obra.

PROYECTO: A200701
REF.OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17.jul.20

ESTUDIO: 005
REFERENCIA: UTA-5
CANTIDAD: 1
CLASE EF.EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-125

Ubicación: BLDQUE LOZANO. Terminación: Pufferta Cerrado de aluminio, Exterior en Chapa prelacada gris, Con Panel Sandwich, Montaje Intersuela, Tejadillo, Elementos de seguridad marcado CE.



DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 1575 mm, ALTO: 2870 mm. (H1:1005+H2:1005) LARGO: 5550 mm. (Suj-5725+H1:5050) Construcción en dos piezas, en 3 módulos.

- II: PLENUM Longitud: 500 mm.
- I: PLENUM Registro Longitud: 480 mm.
- I: PLENUM De Expansión Longitud: 750 mm.

I: SECCIÓN ENTRACANVALEDA: Depresión: Lateral. Con compuerta(s) y rotador(es) prop. 20%.

SECCIONES de FILTRADO

Posición	Tipo	Cambio	Eficiencia	Capacidad de Carga (Litros/Segundo/Metro Cuadrado)	Vol. Presión (m ³)	Notas
F	FILTROS DE BOLSA(S) REDONDA(S)	F-8	90 % (Según leaf Dust Spot)	150-225-300	2,80	(Instalar presostato diferencial)
a	FILTROS PLANOS	F-4	70 % (Según leaf Dust Spot)	87-145-208	2,30	(Instalar presostato diferencial)

SECCIONES de RECUPERADORES

Pos. / Tipo	Modelo	A. Capacidad (W _h / 1000 Litros/Segundo/24hrs)	A. Capacidad (W _h / 1000 Litros/Segundo/24hrs)	A. Capacidad (W _h / 1000 Litros/Segundo/24hrs)	A. Capacidad (W _h / 1000 Litros/Segundo/24hrs)	F. Carga (Temp. Fc / Carga. Pasado. Fc)	Área (m ²)	Filtro	Compuerta	Activador
a	CEIPE AL 14 N 1650 U 1 A2 0M	10,955/10,00500 10,955/10,00500	10,955/20,00500 10,955/20,00500	10,955/1,001000 10,955/20,70254	10,955/15,00130 10,955/20,26485	A. Carga 1670A. Cdr: 173 A. Carga 4327A. Cdr: 182	70,4%	Superior/4+H	Exterior-Exterior	5 (Prop. 20%)

SECCIONES de BATERÍAS

Posición	Modelo	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	Temp. (Carga/ Pasado. Fc)	Temp. (Carga/ Pasado. Fc)	Fc (Carga/ Pasado. Fc)	Temp. (Carga/ Pasado. Fc)	Capacidad (Litros/Segundo)	ICAN / kW (Potencia)
0	167-01025 AC (AV)	10955	2,4	20,10 / 45,50	20,10 / 45,50	82	81 / 82	7140	30700 / 45,0000
	167-01025 AC (AV)	10955	2,4	15,50 / -	20,50 / -	48	45 / 40	9850	40000 / 50,0000

SECCIONES de VENTILACIÓN

Pos.	Modelo	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	Fc (F1)	Fc (F2)	Fc (F3)	Fc (F4)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)	W _h (W _h / 1000 Litros/Segundo)
0	GP50C-20.GG.CC	10955	210	83	1095	2125	82,2	0,558	4,811	5,4	1400	3- 400V/50Hz	3P1N 0/1		
0	GP50C-20.GG.CC	10955	210	82	840	1855	82,8	0,555	2,982	3,5	1400	3- 400V/50Hz	3P1N 0/2		

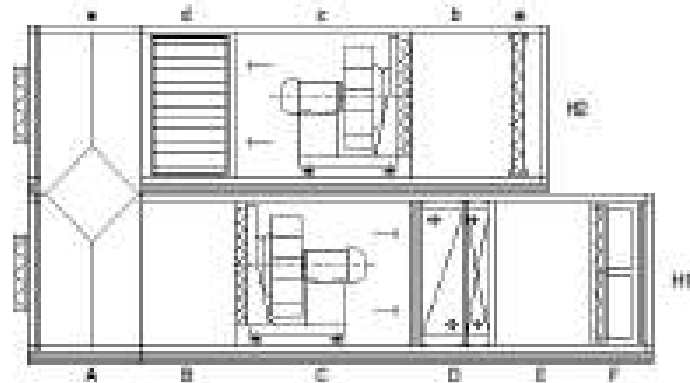
NOTAS:
 No se incluye el cable de alimentación.

PROYECTO: A200701
REF. OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17 Jul 20

ESTUDIO: 005
REFERENCIA: UTA-6
CANTIDAD: 1
CLASE EF EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-102

Ubicación: TORRE CENTRAL. Terminación: Periferia. Carcasa de aluminio, Exterior en Chapa pintada gris. Con Panel Sandwich. Montaje interior. Tejido: Elemento de seguridad marcado CE.



DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 1875 mm. **ALTO:** 2370 mm. (H1: 1155+H2: 1155) **LARGO:** 5500 mm. (Sup 5200+Inf 5500) Construcción en dos pisos, en 3 módulos.

- B: PLENUM: Longitud: 600 mm.
- C: PLENUM: Registro. Longitud: 450 mm.
- E: PLENUM: De Espesión. Longitud: 575 mm.

D: SECCION ENTRADA/SAIDA: Disposición: Lateral. Con compuertas y actuadores (pág.24c).

SECCIONES de FILTRADO

Posición	Tipo	Clase	Eficacia	Área de Corte (m²) (Sup/Inf)	Velocidad (m/s)	Notas
F	FILTROS DE BOLSAS PLEGADAS	F-8	90 % (Según test Dust Spot)	180/225-300	2,85	Incluye presostato diferencial
g	FILTROS PLANOS	F-8	70 % (Según test Dust Spot)	87-145-235	2,10	Incluye presostato diferencial

SECCIONES de RECUPERADORES

Pos.	Modelo	A. Eficiencia (h/h) (h/h) (h/h)	A. Eficiencia (h/h) (h/h) (h/h)	A. Eficiencia (h/h) (h/h) (h/h)	A. Eficiencia (h/h) (h/h) (h/h)	P. Carga Térm. (kW) (Carga Frigorífica (kW)	Área (m²)	Filtro	Compuertas	Actuador
h	ESFIFE AL 12 N 1550 U 1 AL 1M	0,9258/0,9099/0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0	0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0	0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0	0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0,9258/0,9055/0	A. Carga 1529A. Carga Frigorífica 152 A. Carga 1179A. Carga Frigorífica 117	15,7%	Esfera G4-F5	Esfera-Corona	3 (pág. 24c)

SECCIONES de BATERIAS

Posición	Modelo	m²/m²	m²/m²	Temp. C (h/h) (h/h) (h/h)	Temp. C (h/h) (h/h) (h/h)	P. (kW)	Temp. C (h/h) (h/h) (h/h)	Carga térm. (kW)	FCAL / kW (Frío) (Calef)
D	147-01300 AC (AF)	9028	2,50	20,75 / 47,20	20,75 / 25,60	101	87 / 13	9080	34400 / 40,000
	147-01300 AC (AF)	9028	2,50	14,75 / -	20,30 / -	58	45 / 40	7912	29580 / 45,000

SECCIONES de VENTILACIÓN

Pos.	Modelo	m²/m²	P. (h/h)	P. (h/h)	P. (h/h)	Q. (m³/h)	Q. (m³/h)	Vel. (m/s)	Motor (kW)	Motor (kW)	Motor (kW)	Motor (kW)	STP (h/h)
C	GM5C-03-03-03R	9028	138	133	1046	25,70	87,7	0,574	4,408	3,2	1415	3~400V 50Hz	3174 800
g	GM5C-03-03-03R	9028	138	131	574	25,6	87,1	0,448	2,940	3,5	1400	3~400V 50Hz	3175 800

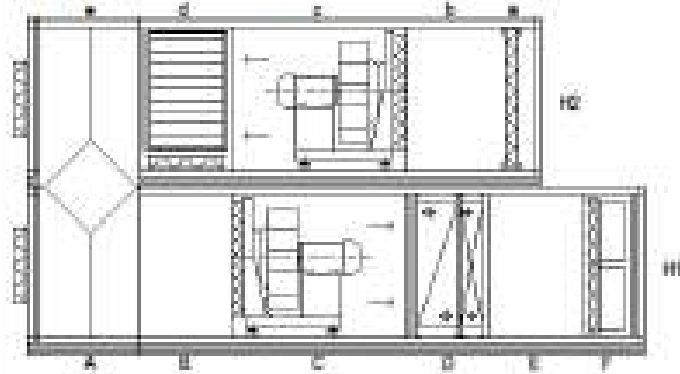
NOTAS:
 No se incluye mano de obra ni cableado.

PROYECTO: A200701
REF. OBRA: HOTEL CUENCA
CLIENTE: PFG
Fecha Proyecto: 17.jul.20

ESTUDIO: 007
REFERENCIA: UTA-7
CANTIDAD: 1
CLASE EF/EUROVENT: A

Climatizador modelo: CAF-335

Ubicación: CLUB SOCIAL. Terminación: Perfilado Canchales de aluminio. Exterior en Chapa prelacada gris. Con Panel Sandwich, Montaje Interpuerto, Tejaflor, 2 punto(s) de fijación y conectoro, 2 (ojal) de boya. Elementos de seguridad marcado CE.


DIMENSIONES APROXIMADAS:

ANCHO: 2500 mm. ALTO: 600 mm (H0: 2020-H1: 2020) LARGO: 8025 mm (Sup: 8025-Inf: 8005) Construcción en dos plantas, en 5 módulos.

- B PLENUM: Longitud: 1200 mm.
- C PLENUM: Registro: Longitud: 450 mm.
- E PLENUM: De Expansión: Longitud: 1125 mm.

e SECCION MEDIDA: Deposition Lateral e-Inflet. Con compuerta(s) y actuador(es) prop. 24v.

REQUERIMIENTOS de FILTRADO

Sección	Tipo	Clase	Uso	Área de Carga (m ²) (Longitud x Ancho) (m ²)	Al. Instal. (m)	Notas
F	FILTROS DE BOLSAS PLEGADAS	F-6	70 % Clean test Dust Spot	150-225-200	1,00	Incluye conectado diferencial
e	FILTROS PLANOS	F-6	70 % Clean test Dust Spot	87-145-200	2,21	Incluye conectado diferencial

REQUERIMIENTOS de RECUPERACIÓN

Sección	Tipo	Modelo	A. Exterior (m ²) (Longitud x Ancho) (m ²)	A. Exterior (m ²) (Longitud x Ancho) (m ²)	A. Exterior (m ²) (Longitud x Ancho) (m ²)	A. Interior (m ²) (Longitud x Ancho) (m ²)	F. Carga Recop. (m ²) (Carga Recop. (m ²))	Área	Filtro	Compuerta	Actuador
e	EE	FE AL 20 N 2075 R 2 AE 184	32,7254-16,36270,0 32,72540,36270,0	32,72025,5850,0 32,72025,5850,0	32,72001,9100,0 32,72000,8100,0	32,72015,2812,0 32,72008,3648,0	A. E. Lta 185A. L. Ob. 200 A. E. Lta 400A. L. Ob. 200	77,7%	Exterior CA-F6	Exterior-Corredor 2 (Prop. 24v.)	

REQUERIMIENTOS de EFICIENCIA

Sección	Modelo	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	Temp. Cond. (°C) (Temper. Cond. (°C))	Temp. Cond. (°C) (Temper. Cond. (°C))	VRV (m ³ /hora)	Temp. Cond. (°C) (Temper. Cond. (°C))	Carga Agua (m ³)	Costo (US\$) (Precio)
D	207-H0100 AV (AV)	33720	2,50	20,40 / 40,10	13,00 / 18,10	188	87,10	43608	212440 / 254,0000
	207-E2100 AC (AV)	33720	2,50	19,20 / -	18,90 / -	58	45,140	48408	227940 / 264,0000

REQUERIMIENTOS de VENTILACIÓN

Sección	Modelo	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)	VRV (m ³ /hora)
C	0190C-004-MT-18	33720	250	87	128	118	81,8	0,640	18,208	18	375	D-400V50-4	0174 004	
e	0190C-019-A-T-18	33720	250	87	114	108	86,5	0,512	8,888	11	365	D-400V50-4	0175 009	

NOTAS:
 No se incluye el cableado externo de control.

10. Catálogo de electrobombas.

EBARA Pumps Iberia



EBARA ELINE(-D)

Electrobomba monobloc tipo In-line en Hierro fundido (simple y doble)

Eline: Bomba centrífuga vertical, de un solo impulsor, con carcasa en espiral, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico.
Eline-D: Formada por dos bombas centrífugas verticales en un solo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line con cierre mecánico.
 Adecuadas en circuitos de calefacción bajo presión, circuitos de agua fría y de refrigeración. Abastecimiento de agua, aumento de presión y bucles de distribución de agua caliente sanitaria. En general, para cualquier industria donde haya que bombear líquidos claros, sin partículas abrasivas en suspensión y químicamente neutras.



Modelo para trabajo en aluminio

Datos técnicos

Gama	Tamaño nominal de bocas (DN): - Eline: 40-50-65-80-100-125-150-200 - Eline-D: 40-50-65-80-100-125-150 Velocidad máxima: 3.600 r.p.m.
Fluidos	Líquidos limpios
Max. temperatura del líquido	-10°C ± 120°C (140°C bajo demanda)
Max. temperatura ambiental	40°C
Presión máx. de trabajo	10 bar
Motor	IE3 a partir de 0,75 kW (IE4 bajo consulta)
Polos	2 y 4
Aislamiento	Clase F
Grado de protección	IP55, con brida
Tensión	- Trifásica 230/400V ±10% (hasta 4 kW) - Trifásica 400/700V ±10% (de 5,5 kw en adelante)
Frecuencia	50 Hz (60 Hz bajo demanda)

Materiales estándar

Cuerpo de bomba	Hierro fundido (GG25) Bronce bajo demanda, consultar.
Impulsor	Hierro fundido (GG20), opcional bronce.
Eje motor	Ac. Inox. 1.4401
Anillos rozantes	Bronce
Juntas	KLINGERIT
Linterna	Hierro fundido (GG25)
Estanqueidad	Cierre mecánico: Carbón/Carbónica.

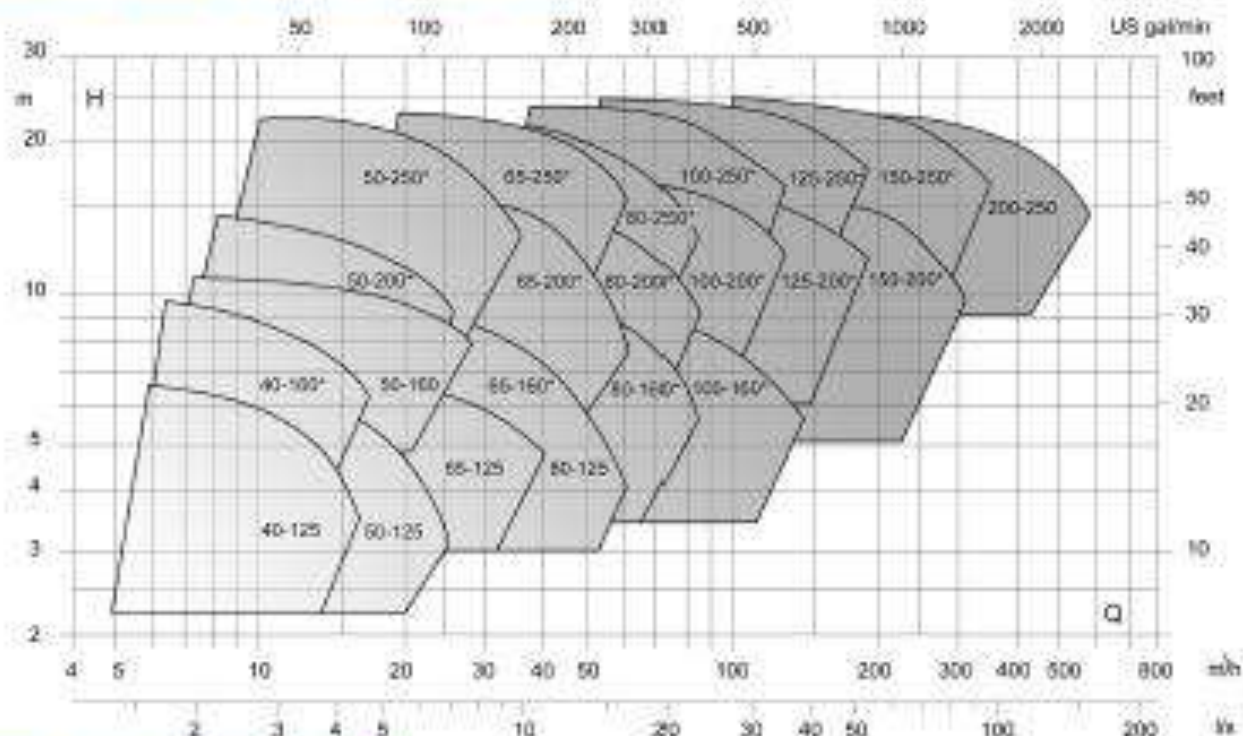
Accesorios

- Juego de contrabridas para soldar
Kit de contrabridas ELINE(-D)
- Bridas ciegas
Bridas ciegas para ELINE-D

EBARA ELINE(-D)(VV)

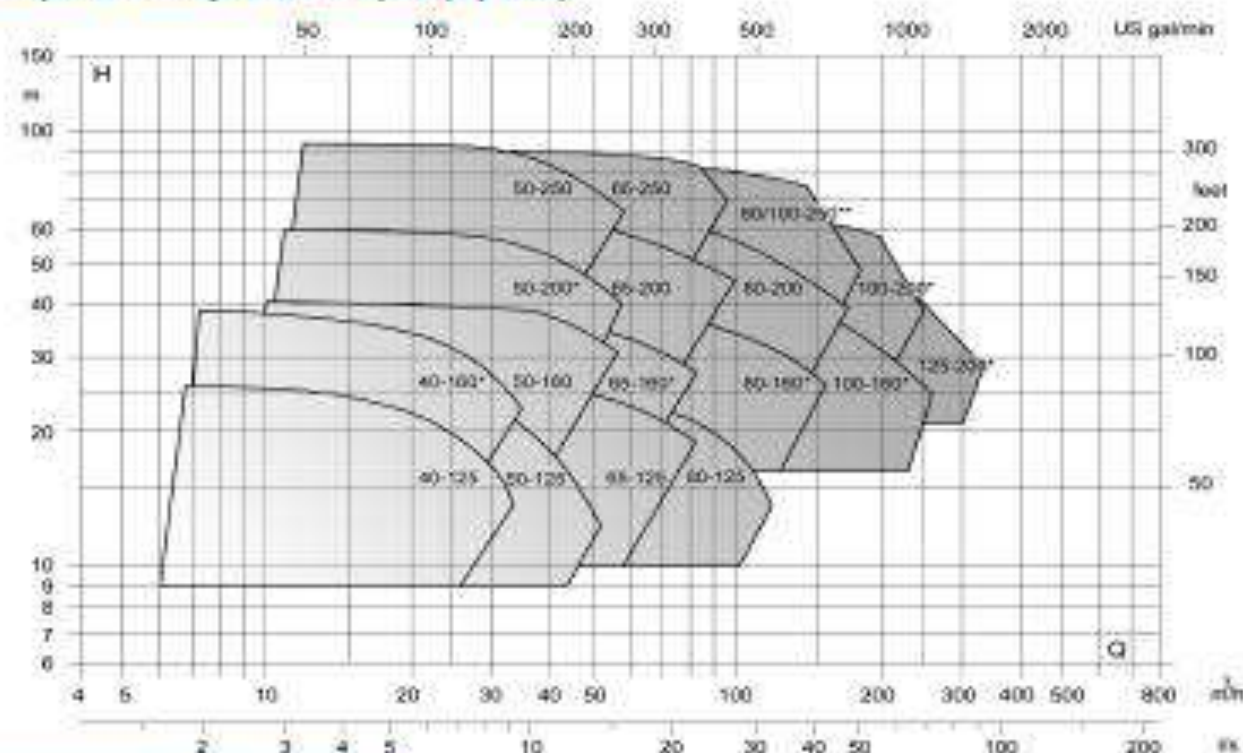
Electrobomba monobloc tipo In-line en Hierro fundido (simple y doble)

Campo de trabajo a 1.450 r.p.m. (4 polos)



(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

Campo de trabajo a 2.900 r.p.m. (2 polos)



(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

(**) Modelo solo disponible en ejecución doble.

EBARA ELINE (VV)



Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple)

EBARA ELINE / ELINE VV (simple) - 1.450 r.p.m					4 polos
Modelo	Código ELINE	Código ELINE VV	kW	CV	
40-125/0,55 A	623BS10805001	623BV10805001	0,55	0,75	
40-125/0,55 B	623BS10805002	623BV10805002	0,55	0,75	
40-125/0,55 C	623BS10805003	623BV10805003	0,55	0,75	
40-160/0,55 A	623BS10806002	623BV10806002	0,55	0,75	
40-160/0,55 B	623BS10806003	623BV10806003	0,55	0,75	
40-160/0,55 C	623BS10806004	623BV10806004	0,55	0,75	
40-160/0,75 A	623BS10806001	623BV10806001	0,75	1	
50-125/0,55 A	623BS10810001	623BV10810001	0,55	0,75	
50-125/0,55 B	623BS10810002	623BV10810002	0,55	0,75	
50-125/0,55 C	623BS10810003	623BV10810003	0,55	0,75	
50-160/0,55 C	623BS10811001	623BV10811001	0,55	0,75	
50-160/0,75 B	623BS10811002	623BV10811002	0,75	1	
50-160/1,1 A	623BS10811003	623BV10811003	1,1	1,5	
50-200/1,1 B	623BS10812002	623BV10812002	1,1	1,5	
50-200/1,1 C	623BS10812001	623BV10812001	1,1	1,5	
50-200/1,5 A	623BS10812003	623BV10812003	1,5	2	
50-200/1,5 B	623BS10812004	623BV10812004	1,5	2	
50-250/2,2 A	623BS10813001	623BV10813001	2,2	3	
50-250/2,2 B	623BS10813003	623BV10813003	2,2	3	
50-250/2,2 C	623BS10813004	623BV10813004	2,2	3	
50-250/3 A	623BS10813002	623BV10813002	3	4	
65-125/0,55 B	623BS10815004	623BV10815004	0,55	0,75	
65-125/0,55 C	623BS10815008	623BV10815008	0,55	0,75	
65-125/0,75 A	623BS10815002	623BV10815002	0,75	1	
65-125/0,75 B	623BS10815003	623BV10815003	0,75	1	
65-125/1,1 A	623BS10815001	623BV10815001	1,1	1,5	
65-160/0,75 C	623BS10816001	623BV10816001	0,75	1	
65-160/1,1 B	623BS10816002	623BV10816002	1,1	1,5	
65-160/1,5 A	623BS10816005	623BV10816005	1,5	2	
65-200/1,5 C	623BS10817002	623BV10817002	1,5	2	
65-200/2,2 A	623BS10817003	623BV10817003	2,2	3	
65-200/2,2 B	623BS10817005	623BV10817005	2,2	3	
65-200/2,2 C	623BS10817006	623BV10817006	2,2	3	
65-200/3 A	623BS10817004	623BV10817004	3	4	
65-200/3 B	623BS10817007	623BV10817007	3	4	
65-250/2,2 C	623BS10818005	623BV10818005	2,2	3	
65-250/3 B	623BS10818001	623BV10818001	3	4	
65-250/3 C	623BS10818002	623BV10818002	3	4	
65-250/4 A	623BS10818003	623BV10818003	4	5,5	
65-250/4 B	623BS10818004	623BV10818004	4	5,5	
65-250/5,5 A	623BS10818006	623BV10818006	5,5	7,5	
80-125/0,55 C	623BS10837001	623BV10837001	0,55	0,7	
80-125/0,75 A	623BS10837002	623BV10837002	0,75	1	
80-125/0,75 B	623BS10837003	623BV10837003	0,75	1	
80-125/1,10 A	623BS10837007	623BV10837007	1,1	1,5	
80-160/1,10 C	623BS10820001	623BV10820001	1,1	1,5	
80-160/1,50 B	623BS10820002	623BV10820002	1,5	2	
80-160/2,20 A	623BS10820003	623BV10820003	2,2	3	
80-160/2,20 B	623BS10820004	623BV10820004	2,2	3	
80-200/2,20 B	623BS10821001	623BV10821001	2,2	3	
80-200/2,20 C	623BS10821002	623BV10821002	2,2	3	
80-200/3 A	623BS10821003	623BV10821003	3	4	
80-200/3 B	623BS10821005	623BV10821005	3	4	
80-200/4 A	623BS10821004	623BV10821004	4	5,5	

Modelos ELINE VV: Inyección Trifásica 400V

EBARA ELINE (VV)

Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple)

EBARA ELINE / ELINE W (simple) - 1.450 rpm

4 polos

Modelo	Código ELINE	Código ELINE W	kW	CV
80-250/3 B	6238S10822005	6238W10822005	3	4
80-250/3 C	6238S10822006	6238W10822006	3	4
80-250/4 A	6238S10822001	6238W10822001	4	5,5
80-250/4 B	6238S10822003	6238W10822003	4	5,5
80-250/4 C	6238S10822004	6238W10822004	4	5,5
80-250/5,5 A	6238S10822002	6238W10822002	5,5	7,5
100-160/1,5 C	6238S10825001	6238W10825001	1,5	2
100-160/2,2 B	6238S10825002	6238W10825002	2,2	3
100-160/2,2 C	6238S10825005	6238W10825005	2,2	3
100-160/3 A	6238S10825003	6238W10825003	3	4
100-160/3 B	6238S10825006	6238W10825006	3	4
100-160/4 A	6238S10825004	6238W10825004	4	5,5
100-200/3 C	6238S10826001	6238W10826001	3	4
100-200/3 D	6238S10826009	6238W10826009	3	4
100-200/4 B	6238S10826002	6238W10826002	4	5,5
100-200/4 C	6238S10826008	6238W10826008	4	5,5
100-200/5,5 A	6238S10826003	6238W10826003	5,5	7,5
100-200/5,5 B	6238S10826007	6238W10826007	5,5	7,5
100-250/5,5 B	6238S10827001	6238W10827001	5,5	7,5
100-250/5,5 C	6238S10827006	6238W10827006	5,5	7,5
100-250/7,5 A	6238S10827002	6238W10827002	7,5	10
100-250/7,5 B	6238S10827005	6238W10827005	7,5	10
100-250/9,2 A	6238S10827004	6238W10827004	9,2	12,5
100-250/11 A	6238S10827003	6238W10827003	11	15
125-200/4 D	6238S10830001	6238W10830001	4	5,5
125-200/5,5 B	6238S10830002	6238W10830002	5,5	7,5
125-200/5,5 C	6238S10830008	6238W10830008	5,5	7,5
125-200/7,5 A	6238S10830003	6238W10830003	7,5	10
125-200/7,5 B	6238S10830007	6238W10830007	7,5	10
125-200/11 A	6238S10830004	6238W10830004	11	15
125-250/7,5 C	6238S10831001	6238W10831001	7,5	10
125-250/7,5 D	6238S10831006	6238W10831006	7,5	10
125-250/11 A	6238S10831002	6238W10831002	11	15
125-250/11 B	6238S10831004	6238W10831004	11	15
125-250/11 C	6238S10831005	6238W10831005	11	15
125-250/15 A	6238S10831003	6238W10831003	15	20
150-200/5,5 D	6238S10834001	6238W10834001	5,5	7,5
150-200/7,5 B	6238S10834002	6238W10834002	7,5	10
150-200/7,5 C	6238S10834005	6238W10834005	7,5	10
150-200/11 A	6238S10834003	6238W10834003	11	15
150-200/11 B	6238S10834004	6238W10834004	11	15
150-250/11 D	6238S10835001	6238W10835001	11	15
150-250/15 B	6238S10835002	6238W10835002	15	20
150-250/15 C	6238S10835006	6238W10835005	15	20
150-250/18,5 A	6238S10835003	6238W10835003	18,5	25
150-250/18,5 B	6238S10835005	6238W10835006	18,5	25
150-250/22 A	6238S10835004	6238W10835004	22	30
200-250/15 D	6238S10839001	6238W10839001	15	20
200-250/18,5 C	6238S10839002	6238W10839002	18,5	25
200-250/22 B	6238S10839003	6238W10839003	22	30
200-250/30 A	6238S10839004	6238W10839004	30	40
200-250/30 B	6238S10839005	6238W10839005	30	40

Modelos ELINE VV: Inyección Térmica 400V

11. Catálogo de vasos de expansión.

Sedical
Técnica para el ahorro de energía

catálogo

Información sobre sistemas de expansión y acumulación



Máximo rendimiento
en tecnología y servicio

Sistemas de expansión, depósitos acumuladores e interacumuladores

Sistemas de expansión

Sistemas de expansión sin transferencia de masa para calefacción y clima

Modelos

- *reflex NG y N*: 8 - 1.000 litros, 8 bar
- *reflex S*: 8 - 600 litros, 10 bar
- *reflex G*: 400 - 8.000 litros 6 y 10 bar

Sistemas de expansión por transferencia de masa para calefacción y clima

Modelos

- *reflexomat compact*: (transferencia de aire)
- *reflexomat*: (transferencia de aire)
- *variomat*: (transferencia de agua)
- *gigamat*: (transferencia de agua)

Sistemas de expansión sin transferencia de masa para ACS

Modelos

- *reflex DC*: 25 - 600 litros, 10 bar
- *reflex DE*: 8 - 8.000 litros, 10 bar
- 8 - 8.000 litros, 16 bar
- 8 - 1.000 litros, 25 bar
- *reflex DD*: 8 - 33 litros, 10 bar
- 8 - 25 bar
- *reflex DT*: 60 - 3.000 litros, 10 bar
- 60 - 3.000 litros, 16 bar

Accesorios

Modelos

- *V*: 10 - 8.000 litros, 10 bar
- 800 - 8.000 litros, 8 bar
- *EE*: 30 - 100 litros, 10 bar
- 180 - 750 litros, 8 bar
- *LA*: 30 - 200 litros, 10 bar
- *T*: 170 - 550 litros



Sistemas de expansión

Modelo "reflex G"

Ø: Tamaño 1000 y 2000 sin brida superior.



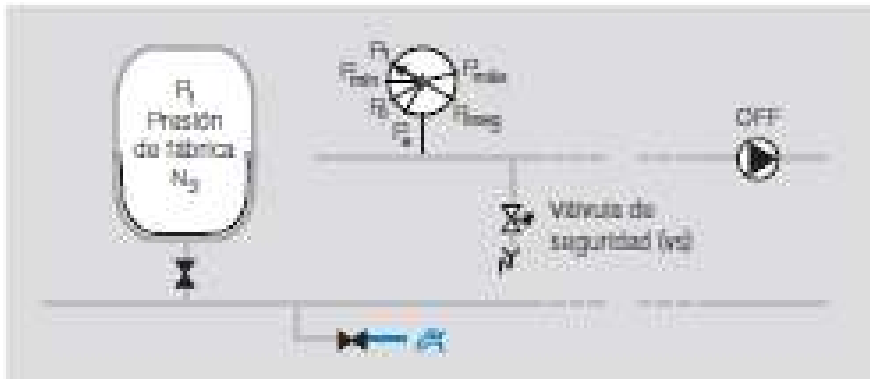
Para instalación de calefacción y clima

- Conexiones embudadas PN6/6bar y PN16/10 bar
- Membrana recambiable según DIN 4807
- Tª máxima hasta 70 °C
- Homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión
- Con orificio de inspección
- Con manómetro en el lado del nitrógeno
- Color gris
- Presión de fábrica: 3,5 bar

Modelo litros	A Ø - rosca Ø - embudada	Dimensiones			Presión/Tª máx. de trabajo	Referencia
		Ø Ø	H	h		
Ø 400	R 1"	740	1253	145	6 bar / 120 °C	8521506
Ø 500	R 1"	740	1473	145		8521706
Ø 600	R 1"	740	1718	145		8522606
Ø 800	R 1"	740	2183	145		8523510
Ø 1000 (Ø=740)	R 1"	740	2583	145		8545606
Ø 1000 (Ø=1000)	DN 65 / PN 6	1000	1975	305	6 bar / 120 °C	8524606
Ø 1500	DN 65 / PN 6	1200	1975	305		8526606
Ø 2000	DN 65 / PN 6	1200	2430	305		8527606
Ø 3000	DN 65 / PN 6	1500	2480	335		8544606
Ø 4000	DN 65 / PN 6	1500	3055	335		8529606
Ø 5000	DN 65 / PN 6	1500	3590	335	8530606	
Ø 100	R 1 1/2"	480	856	150	10 bar / 120 °C	8518000
Ø 200	R 1 1/2"	534	972	144		8518100
Ø 300	R 1 1/2"	534	1267	144		8518200
Ø 400	R 1 1/2"	740	1345	133		8521006
Ø 500	R 1 1/2"	740	1475	133		8521006
Ø 600	R 1 1/2"	740	1859	263		8522006
Ø 800	R 1 1/2"	740	2324	263		8523006
Ø 1000 (Ø=740)	R 1 1/2"	740	2604	263	8546006	
Ø 1000 (Ø=1000)	DN 65 / PN 16	1000	2000	300	10 bar / 120 °C	8524006
Ø 1500	DN 65 / PN 16	1200	2000	300		8526006
Ø 2000	DN 65 / PN 16	1200	2450	300		8527006
Ø 3000	DN 65 / PN 16	1500	2580	300		8544006
Ø 4000	DN 65 / PN 16	1500	3070	300		8529006
Ø 5000	DN 65 / PN 16	1500	3510	300	8530006	

Sistemas de expansión

Vasos de expansión en circuitos cerrados. Conceptos



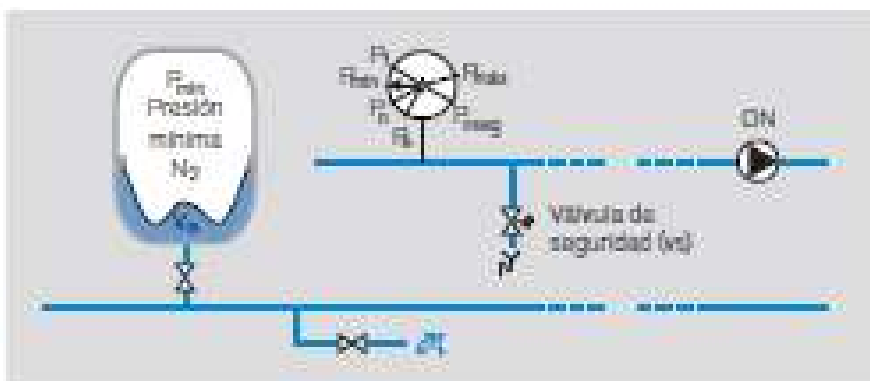
Presión de fábrica (P_f) es la presión de N_2 cuando se recibe el vaso.

Presión inicial (P_0) es la presión de N_2 que deberá tener el vaso **antes** de su conexión a la instalación y deberá reflejarse en la placa de características.

Presión inicial

$$P_0 \geq \text{presión relativa } (P_n) + 0,0 \text{ bar}$$

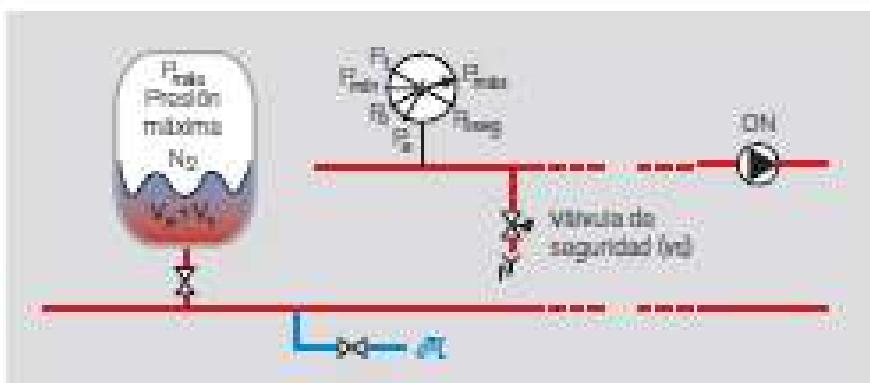
$$P_0 \geq 1 \text{ bar (recomendado)}$$



Presión mínima (P_{min}) es la presión de N_2 que deberá tener el vaso conectado a la instalación y con el agua fría.

Presión mínima (P_{min})

$$P_{min} \geq P_0 + 0,0 \text{ bar}$$



Presión máxima (P_{max})

Presión máx (P_{max}) es la presión que alcanza el sistema a la máxima temperatura con la instalación en funcionamiento.

V_e = volumen de agua de expansión a la máxima temperatura.

Presión final

$$P_{max} \leq P_{vs} - 0,5 \text{ bar}; \text{ si } P_{vs} \leq 5 \text{ bar}$$

$$P_{max} \leq 0,9 \times P_{vs} \quad \text{si } P_{vs} > 5 \text{ bar}$$



3. Pliego de condiciones.



Índice del Pliego de condiciones.

1. Objetivo del pliego de condiciones.....	208
2. Normativa.....	208
3. Sistemas y materiales.....	209
3.1. Tuberías.....	209
3.1.1. Tipos de tuberías según el uso.....	209
3.1.2. Soportes de las tuberías.....	210
3.1.3. Dilataciones.....	211
3.1.4. Manguitos pasamuros.....	211
3.1.5. Prueba de estanqueidad.....	211
3.2. Aislamiento.....	212
3.3. Conductos.....	213
3.3.1. Aislamiento.....	214
3.3.2. Pruebas de conductos.....	214
3.3.3. Conductos flexibles.....	214
3.4. Distribución de aire.....	215
3.4.1. Difusión.....	215
3.5. Equipos.....	215
3.5.1. Enfriadora.....	215
3.5.2. Compuertas cortafuegos.....	216
3.5.3. Conductos flexibles.....	216
3.5.4. Climatizadores de aire primario.....	216
3.5.5. Vasos de expansión.....	217
3.5.6. Difusores y rejillas.....	217
3.5.7. Bombas.....	217
3.5.8. Elementos antivibratorios.....	218
3.6. Elementos de control y regulación.....	218
3.7. Sistemas de control.....	218
3.8. Drenajes y vaciados.....	219
3.9. Acometidas de agua a equipos y redes.....	219



1. Objetivo del pliego de condiciones.

La finalidad de este documento es recoger las instrucciones necesarias para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la instalación, acorde a la normativa vigente. En el documento se recogen las condiciones necesarias de mantenimiento de la edificación, las condiciones técnicas aplicadas en la edificación, la puesta en marcha, y también los tests realizados a la instalación para que funcione de manera correcta.

2. Normativa.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE 29/08/2007).

Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE 28/02/2008)

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 11/12/2009)

Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 12/02/2010)

Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 25/05/2010)

Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (BOE 18/03/2010)

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 13/04/2013)

Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 05/09/2013)

Nota aclaratoria sobre la aplicación del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, para aquellas instalaciones térmicas de edificios en ejecución en el momento de entrada en vigor del citado Real Decreto



3. Sistemas y materiales.

3.1. Tuberías.

La instalación de la red de tuberías se llevará a cabo como se muestra en los planos adjuntos en el documento, siendo el instalador el responsable de realizar pequeñas desviaciones en la instalación si esta la requiriese. La instalación deberá ser de excelente calidad y completa. Antes de enterrar o cubrir la red de tuberías, debe de inspeccionadas y verificadas por la Dirección de Obra.

Se debe de respetar en todo momento una pendiente mínima de 3mm/m ascendente para evitar posibles bolsas de aire y facilitar el drenaje de los diferentes circuitos de la red. Para el desagüe se debe de respetar una pendiente de 5mm/m descendente.

Si existen limitaciones relacionadas con la altura, y obliga a no cumplir las pendientes mencionadas anteriormente, se realizará un escalón, con un desagüe en el punto bajo y una purga en el punto alto, estando ambos conectas a los sumideros y a la red general de desagües.

3.1.1. Tipos de tuberías según el uso.

Conducciones de agua de calefacción y agua refrigerada, en circuitos cerrado:

- Tubería de acero electrosoldado, clase negra, según UNE EN 10255, para diámetros nominales hasta 6".
- Tubería de acero estirado sin soldadura, según UNE EN 10297-1, para diámetros nominales superiores a 6".

Conducciones de agua en circuito abierto:

- Tubería de acero electrosoldado, clase galvanizada, según UNE EN 10255, para diámetros nominales hasta 6".
- Tubería de acero estirado sin soldadura, según UNE 19048, galvanizada, para diámetros nominales superiores a 6".
- Tubería de acero inoxidable AISI-316 L.
- Conducciones de vapor y condensado, hasta 10 Kg/cm² de presión:
- Tubería de acero estirado sin soldadura, según UNE EN 10255, para diámetros nominales hasta 6".
- Tubería de acero estirado sin soldadura, UNE EN 10297-1, para diámetros nominales superiores a 6".
- Tubería de acero estirado sin soldadura inoxidable AISI- 316 L, para uso de esterilización y humectación.

Conducciones de combustibles líquidos (gasóleos y fuel oil):

- Tubería de acero electrosoldado, clase galvanizada, según UNE EN 10255, para diámetros nominales hasta 6".
- Tubería de acero estirado sin soldadura, según UNE 19048, galvanizada, para diámetros nominales superiores a 6".



- Tubería de acero inoxidable AISI-316 L.
- Conducciones de vapor y condensado, hasta 10 Kg/cm² de presión:
- Tubería de acero estirado sin soldadura, según UNE EN 10255, para diámetros nominales hasta 6”.
- Tubería de acero estirado sin soldadura, UNE EN 10297-1, para diámetros nominales superiores a 6”.
- Tubería de acero estirado sin soldadura inoxidable AISI- 316 L, para uso de esterilización y humectación.

3.1.2. Soportes de las tuberías.

Cada conexión se compondrá de varillas roscadas, ménsula y abrazadera de pletina o varillas. Estos componentes deberán de poseer un material que soporte la acción agresiva del ambiente, por lo que se recomienda el uso de acero cadmiado o galvanizado.

El diseño y la colocación de los soportes se realizará de acuerdo con las recomendaciones que dé el fabricante, para lo que se deberá de tener en cuenta el material empleado, la sección de la tubería en la que actúa y su colocación, ya que podría ser enterrada o al aire libre, vertical u horizontal. Las distancias mínimas entre soportes para tuberías de acero se muestran en la siguiente tabla:

TUBERÍAS DE ACERO		
Distancias entre soportes y pendientes		
Diámetro nominal (mm)	Distancia horizontal (m)	Pendiente (mm/m)
10	1,5	3,2
15	1,7	2,8
20	1,9	2,5
25	2,1	2,2
32	2,4	2,0
40	2,5	1,9
50	2,8	1,7
65	3,1	1,5
80	3,4	1,4
100	3,8	1,3
125	4,1	1,2
150	4,4	1,1
200	4,9	1,0
250	5,3	0,9
300	5,8	0,8
350	6,0	0,8
400	6,4	0,8
450	6,6	0,7
500	6,8	0,7
550	7,1	0,7
600	7,6	0,6



3.1.3. Dilataciones

Este fenómeno que sufren las tuberías es debido a las variaciones de temperatura que experimentan los fluidos que circulan por ellas. Estas dilataciones se tratarán de compensar, siempre que se pueda, con cambios de dirección o liras de dilatación.

En casos excepcionales, se instalarán dilatadores de tipo axial. Su conexión a la tubería se realizará mediante bridas, o mediante conexión roscada para diámetros nominales de 2". En la colocación de los dilatadores se deberán tener en cuenta los posibles movimientos de la tubería, y que estos no generen esfuerzos sobre los aparatos y equipos conectados.

Para el cálculo de los dilatadores se usará la norma UNE 100156.

3.1.4. Manguitos pasamuros.

Siempre que una tubería atraviese obras de albañilería u hormigón, esta deberá de incluir un manguito pasamuros para facilitar su paso y su libre movimiento, sin estar en contacto de manera directa con la obra. El suministro y montaje será responsabilidad del instalador.

Los manguitos pasamuros serán fabricados de chapa galvanizada de 1 mm de espesor, con un diámetro adecuado para permitir el paso de la tubería con su aislamiento sin dificultad y quedando de forma enrasada con los forjados en los que se empotren.

Los espacios libres que queden entre la tubería y los manguitos deberán de rellenarse con empaquetadura de mastic o similares.

3.1.5. Prueba de estanqueidad.

Las pruebas de estanqueidad se realizan para detectar fallos de continuidad en las tuberías. Las pruebas de estanqueidad se realizan en ciertas zonas del circuito. Antes de realizar la prueba de estanqueidad se debe de limpiar el circuito.

Una vez realizada la limpieza se deberá de extender un certificado donde se indiquen los siguientes datos sobre la calidad del agua: Temperatura (°C), índice TAC (Título Alcalimétrico Total), índice PH, conductividad S/cm., TDS (Sólidos Disueltos Totales PPM) y dureza hF.

Se deberán de realizar el siguiente orden de trabajos:

1. Preparación de la prueba.
2. Prueba preliminar de estanqueidad.
3. Prueba de resistencia mecánica.
4. Reparación de fugas
5. Terminación de la prueba.



Una vez finalizada la prueba se completará el Certificado de Pruebas Hidráulicas.

3.2. Aislamiento.

Una vez realizadas la limpieza y las pruebas de estanqueidad se aísla térmicamente los diferentes circuitos que forman la red de tuberías. La temperatura del aislamiento térmico no puede descender por debajo del punto de Roció. Se llama aislamiento anti-vapor. El aislamiento se debe de realizar de manera continua, sin ningún tipo de excepción. Se deben de dejar a la vista los diferentes instrumentos de control y medida de los que consten la red de tuberías. Los colores de distinción del fluido circulante se pintarán sobre el aislante.

Los materiales aislantes que se deben emplear vienen especificados en la norma UNE EN ISO 12241.

El apéndice 03.1 (Espesores mínimos de aislamiento térmico) del RITE indica los espesores mínimos con los que deberán de cubrirse los circuitos de tuberías, los circuitos de conductos, equipos y aparatos de la instalación. Los espesores mínimos que se usaran en los aislamientos, en función de la temperatura del fluido, y teniendo en cuenta un material con conductividad térmica de $0,04 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ a 20°C , será la siguiente:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura del fluido ($^{\circ}\text{C}$)			
	40 a 65	66 a 100	101 a 150	más de 150
menor o igual a 35	20	20	30	40
de 35 a 60	20	30	40	40
de 60 a 90	30	30	40	50
de 90 a 140	30	40	50	50
mayor de 140	30	40	50	60
Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm				

Espesor de aislamiento fluido caliente Tabla anterior



Diámetro exterior (mm)	Temperatura del fluido (°C)			
	-20 a -10	-10 a 0	0 a 10	más de 10
menor o igual a 35	40	30	20	20
de 35 a 60	50	40	30	20
de 60 a 90	50	40	30	30
de 90 a 140	60	50	40	30
mayor de 140	60	50	40	30
	Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm.			

Espesor de aislamiento de fluido frío tabla anterior

La norma UNE EN ISO 12241 marca las indicaciones de colocación del aislamiento.

Se utilizarán coquillas conformadas en fábricas. Se instalarán cubre tuberías de temperatura máxima de 120°C y que no sean inflamables.

3.3. Conductos.

El material empleado en los conductos será chapa galvanizada. Para evitar filtraciones, los conductos son sellados en todas sus uniones según la norma UNE EN 1507. Los huecos en los conductos donde se instalarán las rejillas o filtros no deben de realizarse hasta que no se haya a cabo una prueba de estanqueidad. Se instalarán manguitos pasamuros para atravesar obras de albañilería.

El instalador será el responsable de realizar desviaciones del circuito. Se deben de realizar orificios de prueba herméticos lo más lejos posible de los codos. Los conductos de la instalación serán rectangulares. La norma UNE EN 1507 marca el tipo de unión y el espesor.

La deflexión máxima aplicable en los conductos es la siguiente:

- 10 mm Para conductos de hasta 300 mm de lado.
- 12 mm Para conductos de hasta 450 mm de lado.
- 16 mm Para conductos de hasta 600 mm de lado.
- 20 mm Para conductos de hasta 600 mm de lado.



Si las chapas son de 1,5 mm de espesor o menor se deberán de galvanizar los refuerzos, y si son superiores se instalarán refuerzos de acero negro. La relación entre el ancho y el alto debe de ser 1:3, para evitar el posible pandeo.

3.3.1. Aislamiento.

El aislamiento de conductos será necesario si la temperatura del aire es superior de 40°C, o si el gradiente de temperatura entre el aire del interior del conducto y el del exterior es mayor a 5°C.

El aislamiento se debe realizar una vez llevado a cabo las pruebas de estanqueidad y verificación de las uniones.

Se debe de seguir la norma UNE 100171 para colocar el aislamiento. El aislamiento interior se compondrá de fibra de vidrio semirrígido, en las uniones tendrá además un tramo de manta de malla exterior. El aislamiento debe mantener una barrera anti-vapor y evita la corrosión de las uniones.

Manta de lana de fibra de vidrio será el compuesto del aislamiento exterior. Se aplicará un adhesivo que evite la formación de bolsas de aire entre aislamiento y conducto. La densidad del aislamiento será mínima de 20 Kg/m³ (+10%) con un coeficiente de conductividad de 0,035 W/m °C a 24°C. El aislamiento no podrá ser nunca menor de 20mm en conductos interiores y 40mm en exteriores.

3.3.2. Pruebas de conductos.

Se deben de realizar pruebas de estanqueidad y de resistencia estructural que aseguren el correcto funcionamiento de la red de conductos, antes de realizar obras de albañilería y cerramientos que dificulten el acceso a la red de conductos.

Para realizar las pruebas deben de sellarse los huecos de los filtros y rejillas. Para la prueba de estanqueidad se usará un manómetro en U, aplicando 1,5 veces la presión máxima del circuito durante 5 minutos. Para la prueba estructural se realizará la misma presión, pero durante 15 minutos.

3.3.3. Conductos flexibles.

Para unir conductos rígidos con puntos de impulsión y aspiración se instalarán conductos flexibles, siempre que la rigidez de estos supere los 50 mm.c.a.. pueden incluir aislamiento.



3.4. Distribución de aire.

Se deben de seguir las recomendaciones dadas por el fabricante para la limpieza e instalación de difusores y rejillas. Es responsabilidad del fabricante proveer al instalador de todo el material y accesorios en perfectas condiciones.

3.4.1. Difusión.

Los materiales de difusión deben de ir provistos de mecanismo de regulación del caudal de aire. Los elementos terminales no podrán superar los 30NC de nivel sonoro máximo.

Criterios de selección de rejillas:

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

Se deben de instalar aislamiento termoacústico en todos los difusores y rejillas que deberán de ser de plenum de chapa galvanizada. La velocidad máxima del aire no puede ser mayor de 2,5m/s por estos módulos.

3.5. Equipos

3.5.1. Enfriadora.

La enfriadora debe de cumplir las normas del RITE Norma IT-1.2.4.1.2.1., IT-1.2.4.1.2.2, IT-1.2.4.1.2.3 .

En el RITE Norma IT-1.2.4.1 se detalla que la instalación de la enfriadora está relacionada de manera directa con el cumplimiento de la exigencia energética.

Para garantizar un arranque suave, los compresores serán de tornillos, evitando así picos de consumo. Los evaporadores serán compactos y de alto rendimiento. Se debe de optimizar el intercambio de calor. Todos los elementos que formen la maquinaria deben de ser fácilmente accesibles para realizar tareas de reparación o mantenimiento.

La carcasa deberá de estar protegida contra la corrosión, y sus paneles estarán fijados de manera resistente para evitar desprendimientos durante el funcionamiento. Las uniones mecánicas deben de encontrarse visibles en todo momento.

El sistema de control instalado deberá de contar con los siguientes controles:

- Control de capacidad. Recomendado que en el arranque de la maquina este dispositivo indique que la capacidad útil de la enfriadora sea nula.



- Controles de seguridad. Debe de instalarse como mínimo: visor de nivel de aceite, relé de retardo de tiempo y protección térmica del motor, protección contra la formación de hielo.
- Control de líquido refrigerante. Debe de indicar el nivel de líquido refrigerante para evitar la acumulación de este en el cárter durante periodos de inactividad.

3.5.2. Compuertas cortafuegos.

Las compuertas cortafuegos tendrán una resistencia al paso del fuego igual o superior a la del cerramiento, con una duración al menos de 90 minutos.

El cierre automático se realizará con un sensor de calor. Las puertas se abrirán y cerrarán por acción de la gravedad o por un muelle.

3.5.3. Conductos flexibles.

Los conductos flexibles deberán de soportar mínimo 2000 Pa y temperatura 60°C sin sufrir deterioro. La instalación de los conductos debe de ser en línea recta con la conexión de la unidad terminal y de la menor longitud posible.

3.5.4. Climatizadores de aire primario.

Los climatizadores de aire primario se realizarán en chapa de acero galvanizado. La parte encargada de la climatización constará de un aislamiento con fibra de vidrio de 40mm de espesor.

El grupo de fabricantes de Unidades de Tratamiento de Aire de AFEC detalla en su acuerdo las características de seguridad que debe de cumplirse en la instalación y montaje de los equipos:

- Las baterías de calor tendrán siempre una velocidad del aire inferior a 4 m/s.
- Las baterías de frío tendrán siempre una velocidad del aire inferior a 2,5 m/s.
- Las velocidades de descargas serán:
 - o Presión estática inferior a 10 mm velocidad max. 7,5 m/s
 - o Presión estática inferior a 18 mm velocidad max. 8,5 m/s
 - o Presión estática inferior a 30 mm velocidad max. 9,5 m/s
 - o Presión estática inferior a 40 mm velocidad max. 10,0 m/s
 - o Presión estática inferior a 50 mm velocidad max. 11,0 m/s
 - o Presión estática superior a 50 mm velocidad max. 13,0 m/s

Contarán con zonas de inspección con puertas estancas con ventanilla de vidrio, cámara de aire intermedia y puntos de luz para revisión, tareas de mantenimiento y reparación.



3.5.5. Vasos de expansión.

Los vasos de expansión se diseñan acorde la Norma UNE 100155. Como los generadores son mayores de 70 kW, los vasos de expansión serán cerrados. La situación relativa de la bomba con la conexión a la expansión y generador deberá garantizar que ningún punto de la instalación quede en depresión. El dispositivo de rebose estará diseñado para evitar la congelación del agua en su interior.

3.5.6. Difusores y rejillas.

Estos no deben de superar el nivel acústico que marcan el RITE. Deben de seguirse las indicaciones del fabricante y los planos para la instalación. Las medidas de caudal se realizarán e los puntos indicados, siguiendo la Norma UNE-Instalaciones de Climatización.

3.5.7. Bombas.

Las condiciones de funcionamiento de bomba son las siguientes:

- Tipo de fluido a transportar
- Temperatura máxima del fluido, °C
- Presión máxima de trabajo, bar
- Caudal volumétrico, L/s o m³/s
- Altura manométrica, m c.d.a. (ver nota)
- NPSH, en su caso, m c.d.a. (ver nota)
- Velocidad de rotación, rad/s o rpm
- Potencia del motor, kW
- Características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia)
- Clase de protección del motor (se indica en las Mediciones)
- Clase de aislamiento del estátor (se indica en las Mediciones)
- Diámetro de los acoplamientos hidráulicos, mm

Nota: ISO Standard 2858, indica que la presión y el NPSH de una bomba centrifuga pueden expresarse en m.c.a. .

Las bombas instaladas deben de ser accesibles para tareas de mantenimiento y sustitución. Deben de tener una potencia suficiente para un correcto funcionamiento. La velocidad de giro será inferior a 500 r.p.m. .

Los materiales serán anticorrosivos. Deberán de instalarse manguitos anti vibratorios en las conexiones tuberías-bomba.

Deben de montarse sobre bases de hormigón, del doble del peso de la bomba, y se añadirá un sistema anti vibratorio adecuado para aislarlas de la estructura del edificio.



3.5.8. Elementos antivibratorios.

Se debe de instalar un dispositivo antivibratorio en cualquier equipo que pueda provocar vibraciones.

3.6. Elementos de control y regulación.

Los elementos de control y regulación se indican en los esquemas de principio y en los planos de conexiones de equipos. Estos elementos deberán de ser resistentes a la corrosión, deberán de estar instalados en posiciones de acceso sencillo y con una lectura a escala adecuada.

Los termómetros serán de mercurio en acero inoxidable, con una precisión de $\pm 1\%$. El diámetro de la esfera será de 130mm y escala en función de los rangos de temperaturas:

- Agua Enfriada de -10 a 30°C .
- Agua Estanque de 0 a 60°C .
- Agua Caliente de 0 a 120°C
- Agua Sobrecalentada de 0 a 250°C

Los manómetros serán el modelo estándar, que usen el método de Bourdon. Su precisión estará en base a UNE EN 837. El diámetro será de 100mm con protección IP-55. Deberán de instalarse en puntos de acceso sencillo. La escala será entorno al 50%.

3.7. Sistemas de control.

Como indica el RITE en IT 1.2.4.3, toda instalación debe de constar de un sistema de control automático, para controlar que las condiciones de funcionamiento coinciden con las de diseño. Los termostatos deben de tener una sensibilidad superior a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, en conducto de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. los higrostatos tendrán una sensibilidad superior a $\pm 2,5\%$ HR.

Para el cumplimiento de IT 1.2.4.3.1, el control tipo todo-nada estará limitado para:

- Para controlar límites de seguridad.
- Para controlar la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios.
- Para regular la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Para controlar la emisión térmica de generadores en instalaciones individuales
- Para controlar el funcionamiento de la ventilación en salas de máquinas en las que se disponga de ventilación forzada.



3.8. Drenajes y vaciados.

En función del tipo de circuito, se realizarán diferentes procedimientos para la eliminación del aire de las tuberías.

En circuitos de tipo abierto, la pendiente de las tuberías era ascendente, para que de esta manera se facilite la expulsión de aire a través de ella.

En circuitos de tipo cerrado, se instalarán elementos de purga de aire, manuales o automáticos, en los puntos más elevados de la instalación.

Las purgas que se realicen de forma manual tendrán tubería de descarga y válvula de bola, en diámetro 1/2". Las purgas automáticas tendrán válvula de bola y un purgador automático.

3.9. Acometidas de agua a equipos y redes.

Los circuitos de alimentación tendrán una válvula de corte y una válvula de retención, con su correspondiente filtro.

Debe de existir una separación entre el circuito de tuberías y el circuito de agua urbana. El agua debe de ser tratada antes de su circulación por el circuito.



4. Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Los objetivos de desarrollo sostenible surgen el 25 de septiembre de 2015, tras una reunión de los líderes mundiales. Estos líderes adoptaron un conjunto de objetivos globales con unos fines comunes que son erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo cuenta con unas metas específicas que deben de conseguirse antes de 2030. Para conseguir estos objetivos es muy importante la colaboración de la sociedad mundial, y debe de ser algo fundamental en proyectos como este.

En este proyecto, los objetivos en los que se ha prestado más atención son:

- **Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.** Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.
- **Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.** El mundo está avanzando hacia la consecución del Objetivo 7 con indicios alentadores de que la energía se está volviendo más sostenible y ampliamente disponible
- **Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible.** El consumo y la producción mundiales (fuerzas impulsoras de la economía mundial) dependen del uso del medio ambiente natural y de los recursos de una manera que continúa teniendo efectos destructivos sobre el planeta

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Partiendo de la base que el proyecto consiste en un hotel de más de 500 habitaciones, contamos con que este tendrá siempre un número elevado de personas en sus estancias. Por lo que la calidad del aire que se usa para el sistema de climatizado debe de tener una calidad bastante alta. Se ha usado la normativa dictaminada en el RITE para seleccionar la calidad del aire en un IDA 2, lo que indicaba un caudal de renovación de 28,8 m³/h por persona. Se ha aumentado este nivel de caudal de aire a 36m³/h para garantizar una mayor calidad de aire en las estancias. De esta manera se combate con todas las enfermedades y riesgos que pueden transmitirse por el aire.

Además, se han seleccionado equipos con filtros accesibles y fácil de cambiar para que estos estén siempre en buenas condiciones de funcionamiento y garanticen una buena calidad de climatización. Al fabricante de las UTA's se le pidió que incluyese las etapas de filtrado necesarias en estas y adicionalmente secciones de prefiltrado para garantizar la vida útil de los filtros principales.



Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

En la selección de todos los equipos se ha tenido en cuenta siempre que estos funcionaran de manera sostenible y segura, y que garantizaran además una vida útil larga. Además, si estos equipos tuvieran algún problema de funcionamiento, la instalación está preparada para funcionar de manera sostenible mientras se reemplaza o arregla el equipo en problema.

También se han seleccionado fabricante comprometidos con este objetivo de energía asequible, sostenible y moderna. Algunos como Sodeca tienen propósitos como el ahorro de energía y en consecuencia ahorro de recursos naturales o la reducción de la contaminación acústica. Son fabricantes que proporcionan equipos modernos y seguros que tienen como objetivo principal el ahorro y la salud de las personas.

Objetivo 12: Garantizar las pautas de consumo y producción sostenibles.

Este es el objetivo mas destacable de todo el desarrollo del proyecto, ya que el proyecto cuenta con una generación eficiente y sostenible. Se han seleccionado equipos con una alta eficiencia, por encima del 75%. Además, a los fabricantes de equipos personalizados, como las UTA's, se les ha exigido en sus diseños que tuvieran una eficiencia por encima del 75%, además de contar con recuperadores de energía.

La enfriadora seleccionada de la marca Climaveneta es una enfriadora de bomba de calor con recuperación, esto significa que es capaz de generar agua caliente y fría a la vez, y lo más destacable, como se ha desarrollado en el proyecto, es que cuenta con un sistema Water-Water, combinando condensación y evaporación en dos intercambiadores conectados con los dos circuitos. De esta manera la energía usada para calentar el agua puede ser usada para enfriar agua y viceversa. Podemos decir que hay una producción "gratis" de energía, y por esto esta enfriadora es la más eficiente del mercado y proporciona algo único.

Estos tres objetivos que se han tenido en cuenta en todo momento en el desarrollo del proyecto, junto con los demás, son de gran importancia para garantizar un desarrollo sostenible futuro y un bienestar de las futuras generaciones de gran calidad.

5. Presupuesto

Código	Unidad	Descripción	Precio/Unidad	Precio total
1		Producción		
1.1.	3	Enfriadora bomba de calor 4 tubos con recuperación. Suministro, instalación y puesta en marcha de la enfriadora bomba de calor a 4tubos con recuperación de la marca Climaveneta modelo i-FX-Q2-G05/CA 0902. Potencia 1171kW. Bomba de impulsión incluida en el equipo. Equipo formado por tornillo inverter compresor a velocidad variable semi hermético. Refrigerante R513A. Nivel de ruido 70dB. Sistema de control Manager 3000+	44.800,00 €	134.400,00 €
1.2.	2	Vasos de expansion de 3000l. Suministro, instalación y puesta en marcha de vaso de expansion de 3.000L Marca Sedical, Modelo Reflex G 3000 de 10 bar de presion. Incluye unidad de control RS 300/1, indicador de rotura de membrana, terminal de comunicación, electroválvula de rellenado y llave de bola.	13.521,00 €	27.042,00 €
1.3	2	Colectores dimensión 24"	7.600,00 €	15.200,00 €
Total				176.642,00 €

2	Unidades climatizadoras y de ventilación			
2.1.	1	<p>UTA- 1 modelo CAF-125. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-125 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:10470m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 12 N1550 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 16T-D1325 AF. 44kW Bateria de calor 16T-B1325 AC.51kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR50C.ZID.G.LCR y GR50C.ZID.G.G.CR</p>	35.668,30 €	35.668,30 €
2.2.	1	<p>UTA- 2 modelo CAF-150. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-150 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:12944m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 14 N1700 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 16T-D1325 AF. 55kW Bateria de calor 16T-B1325 AC.61kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR50C.ZID.G.LCR y GR50C.ZID.G.G.CR</p>	45.826,80 €	45.826,80 €
2.3.	1	<p>UTA- 3 modelo CAF-102. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-102 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:8788m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 12 N1550 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 14T-D1300 AF. 38kW Bateria de calor 14T-B1300 AC.43kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR45C.ZID.G.LCR y GR45C.ZID.G.G.CR</p>	33.828,70 €	33.828,70 €
2.4.	1	<p>UTA- 4 modelo CAF-085. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-085 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:7488m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 10 N1550 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 12T-D1300 AF. 32kW Bateria de calor 12T-B1300 AC.36kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR45C.ZID.G.LCR y GR45C.ZID.G.G.CR</p>	29.530,90 €	29.530,90 €
2.5.	1	<p>UTA- 5 modelo CAF-125. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-125 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:10968m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 14 N1550 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 16T-D1325 AF. 45kW Bateria de calor 16T-B1325 AC.50kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR50C.ZID.G.LCR y GR50C.ZID.G.G.CR</p>	41.355,20 €	41.355,20 €
2.6.	1	<p>UTA- 6 modelo CAF-102. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-102 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:9299m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 12 N1550 U1 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 14T-D1300 AF. 40kW Bateria de calor 14T-B1300 AC.46kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: GR45C.ZID.G.LCR y GR45C.ZID.G.G.CR</p>	33.778,20 €	33.778,20 €
2.7.	1	<p>UTA- 7 modelo CAF-335. Suministro,instalacion y puesta en marcha de UTA modelo CAF-335 del fabricante Airflow. Caracteristicas constructivas: -</p> <p>Caudal de aire:32720m3/h</p> <p>-Secciones de filtrado: Filtros de bolsas rígidas y filtros planos.</p> <p>-Secciones de recuperadores: FE AL 20 N2375 R2 AE SM.</p> <p>-Secciones de baterías: Bateria de frio 28T-H2100 AF. 254kW Bateria de calor 28T-E2100 AC.264kW</p> <p>-Secciones de ventilación: Dos secciones: ER90C-6DN.M7.1R y ER90C-6DN.K7.1R</p>	104.137,00 €	104.137,00 €
Total				324.125,10 €

3		Fan-coils		
3.1.	6	<p>FANCOIL FLS-150. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil FLS-350. Tipo horizontal envoltorio, sistema a 4 tubos. Caudal aire velocidad media: 310 m3/h</p> <p>Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bandeja de condensados de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno de 2mm. - De 1 a 3 ventiladores centrífugos de doble oído con plástico inyectado equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - Filtros con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno. - Baterías fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas, además de un purgador de aire. - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):1140 x 550 x 260 mm. - Peso en funcionamiento de 23,5 kg. <p>Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE.Siguiendo lo especificado en la memoria.</p>	257,00 €	1.542,00 €
3.2.	352	<p>FANCOIL FLS-350. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil FLS-350. Tipo horizontal envoltorio, sistema a 4 tubos. Caudal aire velocidad media: 406 m3/h</p> <p>Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bandeja de condensados de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno de 2mm. - De 1 a 3 ventiladores centrífugos de doble oído con plástico inyectado equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - Filtros con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno. - Baterías fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas, además de un purgador de aire. - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):1140 x 550 x 260 mm. - Peso en funcionamiento de 23,5 kg. <p>Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE.Siguiendo lo especificado en la memoria.</p>	354,00 €	124.608,00 €
3.3.	101	<p>FANCOIL FLS-550. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil FLS-350. Tipo horizontal envoltorio, sistema a 4 tubos. Caudal aire velocidad media: 600 m3/h</p> <p>Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bandeja de condensados de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno de 2mm. - De 1 a 3 ventiladores centrífugos de doble oído con plástico inyectado equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - Filtros con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno. - Baterías fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas, además de un purgador de aire. - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):1250 x 550 x 260 mm. - Peso en funcionamiento de 23,5 kg. <p>Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE.Siguiendo lo especificado en la memoria.</p>	435,00 €	43.935,00 €
3.4.	10	<p>FANCOIL FLS-850. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil FLS-350. Tipo horizontal envoltorio, sistema a 4 tubos. Caudal aire velocidad media: 765 m3/h</p> <p>Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bandeja de condensados de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno de 2mm. - De 1 a 3 ventiladores centrífugos de doble oído con plástico inyectado equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - Filtros con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno. - Baterías fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas, además de un purgador de aire. - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):1550 x 550 x 260 mm. - Peso en funcionamiento de 33,5 kg. <p>Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE.Siguiendo lo especificado en la memoria.</p>	475,00 €	4.750,00 €

3.5.		<p>FANCOIL FLS-1150. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil FLS-350. Tipo horizontal envolvente, sistema a 4 tubos. Caudal aire velocidad media: 909 m3/h</p> <p>Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor 45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bandeja de condensados de chapa galvanizada aislada exteriormente con manta aislante de polietileno de 2mm. - De 1 a 3 ventiladores centrífugos de doble oído con plástico inyectado equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - Filtros con manta sintética negra, clase G1 y bastidor de polipropileno. - Baterías fabricadas en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio corrugadas, además de un purgador de aire. - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1730 x 550 x 260 mm. - Peso en funcionamiento de 41 kg. 		
	34	Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE. Siguiendo lo especificado en la memoria.	653,00 €	22.202,00 €
3.6.		<p>FANCOIL CF-21. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil modelo CF-21; Sistema a 4 tubos para instalación en falso techo y conexión a conductos sin envolvente.</p> <p>Caudal aire Vmedia: 1690 m3/h Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor 70/60°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carcasa realizada en chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor. - Bandeja de condensados aislada exteriormente con 2mm de polietileno. Ventilador centrífugo con 1 rodete con sbses hacia delante, equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - 1 Filtro de 300 x 700 plano, bastidofr metálico y fibra poliester. - Motor de 300W - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 375 x 750 x 880 mm. - Peso en funcionamiento de 54 kg. 		
	14	Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE. Siguiendo lo especificado en las memorias, especificaciones y planos.	780,00 €	10.920,00 €
3.7.		<p>FANCOIL CF-31. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil modelo CF-31; Sistema a 4 tubos para instalación en falso techo y conexión a conductos sin envolvente.</p> <p>Caudal aire Vmeia: 2600 m3/h Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor 45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carcasa realizada en chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor. - Bandeja de condensados aislada exteriormente con 2mm de polietileno. Ventilador centrífugo con 1 rodete con sbses hacia delante, equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - 2 Filtro de 300 x 500 plano, bastidofr metálico y fibra poliester. - Motor de 600W - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 375 x 750 x 1180 mm. - Peso en funcionamiento de 69 kg. 		
	28	Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE. Siguiendo lo indicado en la memoria	853,00 €	23.884,00 €
3.8.		<p>FANCOIL FCS 90. Suministro, instalación y puesta en marcha de Fancoil modelo FCS 90, tipo cassette; Sistema a 4 tubos para instalación en falso techo y conexión a conductos sin envolvente.</p> <p>Caudal aire Velocidad media: 1375 m3/h Potencia (a V media) Sensible frío 7-12°C Potencia (a V media) calor 45/40°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carcasa realizada en chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor. - Bandeja de condensados aislada exteriormente con 2mm de polietileno. Ventilador centrífugo con 1 rodete con sbses hacia delante, equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión. - 2 Filtro de 300 x 500 plano, bastidofr metálico y fibra poliester. - Motor de 600W - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1360x680x350mm. - Peso en funcionamiento de 45 kg. 		
	162	Fabricado según normativa aplicable y con marcado CE. Siguiendo lo indicado en la memoria	564,00 €	91.368,00 €
Total				323.209,00 €

4		Bombas		
4.1	2	Bomba Ebara Eline (-D) 150-200. Suministro, instalacion y puesta en marcha de electrobomba ELINE-D 150-200. Compuesta por dos bombas centrifugas en un solo cuerpo. Velocidad 1450 rpm.	5.436,00 €	10.872,00 €
4.2	2	Bomba Ebara Eline (-D) 200-250. Suministro, instalacion y puesta en marcha de electrobomba ELINE-D 200-250. Compuesta por dos bombas centrifugas en un solo cuerpo. Velocidad 1450 rpm.	9.667,00 €	19.334,00 €
4.3	2	Bomba Ebara Eline (-D) 100-160. Suministro, instalacion y puesta en marcha de electrobomba ELINE-D 100-160. Compuesta por dos bombas centrifugas en un solo cuerpo. Velocidad 1450 rpm.	2.127,00 €	4.254,00 €
4.4	4	Bomba Ebara Eline (-D) 40-125. Suministro, instalacion y puesta en marcha de electrobomba ELINE-D 40-125. Compuesta por dos bombas centrifugas en un solo cuerpo. Velocidad 1450 rpm.	1.406,00 €	5.624,00 €
4.5	2	Bomba Ebara Eline (-D) 65-125. Suministro, instalacion y puesta en marcha de electrobomba ELINE-D 65-125. Compuesta por dos bombas centrifugas en un solo cuerpo. Velocidad 1450 rpm.	1.528,00 €	3.056,00 €
Total				43.140,00 €

5		Red de tuberias y aislamientos		
5.1.		Tuberia		
5.1.1.	2000	Tuberia acero negro 20mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	12,46 €	24.920,00 €
5.1.2.	800	Tuberia acero negro 25mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	16,93 €	13.544,00 €
5.1.3.	450	Tuberia acero negro 32mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	19,63 €	8.833,50 €
5.1.4.	700	Tuberia acero negro 40mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	23,91 €	16.737,00 €
5.1.5.	1500	Tuberia acero negro 50mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	28,55 €	42.825,00 €
5.1.6.	4000	Tuberia acero negro 65mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	36,01 €	144.040,00 €
5.1.7.	2500	Tuberia acero negro 80mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	47,48 €	118.700,00 €
5.1.8.	150	Tuberia acero negro 100mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	62,66 €	9.399,00 €
5.1.9.	75	Tuberia acero negro 125mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	88,82 €	6.661,50 €
5.1.10.	90	Tuberia acero negro 150mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	101,31 €	9.117,90 €
5.1.11.	200	Tuberia acero negro 200mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	118,30 €	23.660,00 €
5.1.12.	200	Tuberia acero negro 250mm interior. DIN2440. Soldadura longitudinal. Se realizará la instalacion como se indica en la memoria y planos.	126,97 €	25.394,00 €
Total				443.831,90 €

5.2.		Aislamiento		
5.2.1.	2000	Aislamiento para tubería 20mm interior.	13,55 €	27.100,00 €
5.2.2.	800	Aislamiento para tubería 25mm interior.	18,60 €	14.880,00 €
5.2.3.	450	Aislamiento para tubería 32mm interior.	22,35 €	10.057,50 €
5.2.4.	700	Aislamiento para tubería 40mm interior.	29,33 €	20.531,00 €
5.2.5.	1500	Aislamiento para tubería 50mm interior.	34,80 €	52.200,00 €
5.2.6.	4000	Aislamiento para tubería 65mm interior.	38,90 €	155.600,00 €
5.2.7.	2500	Aislamiento para tubería 80mm interior.	50,25 €	125.625,00 €
5.2.8.	150	Aislamiento para tubería 100mm interior.	60,35 €	9.052,50 €
5.2.9.	75	Aislamiento para tubería 125mm interior.	72,84 €	5.463,00 €
5.2.10.	90	Aislamiento para tubería 150mm interior.	75,30 €	6.777,00 €
5.2.11.	200	Aislamiento para tubería 200mm interior.	85,26 €	17.052,00 €
5.2.12.	200	Aislamiento para tubería 250mm interior.	96,75 €	19.350,00 €
Total				420.509,00 €

6		Red de conductos		
6.1.	1600	Chapa galvanizada reforzada aislada para conductos exteriores. Suministro, instalación y montaje de chapa de acero galvanizado para conductos, de impulsión y retorno. Se incluyen accesorios, soportes y demás elementos necesarios para la instalación. Aislamientos de fibra de vidrio. Revestimiento de kraft de aluminio reforzado para protegerlo de las condiciones exteriores. Juntas de unión metu-System. Compra por m2.	63,18 €	101.088,00 €
6.2.	2400	Chapa galvanizada reforzada aislada para conductos interiores. Suministro, instalación y montaje de chapa de acero galvanizado para conductos, de impulsión y retorno. Se incluyen accesorios, soportes y demás elementos necesarios para la instalación. Aislamientos de lana de fibra de vidrio. Juntas de unión metu-System. Compra por m2.	42,70 €	102.480,00 €
Total				203.568,00 €

7		Difusores y rejillas.		
7.1.	516	Koolair Serie 20-SH. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie 20-SH. Dimensiones 1000x150mm. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	47,78 €	24.654,48 €
7.2.	126	Koolair Serie 20-SH. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie 20-SH. Dimensiones 1200x150mm. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	83,87 €	10.567,62 €
7.3.	24	Koolair Serie 20-SH. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie 20-SH. Dimensiones 1200x300mm. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	128,62 €	3.086,88 €
7.4.	16	Koolair Serie 20-SH. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie 20-SH. Dimensiones 500x150mm. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	24,67 €	394,72 €
7.5.	22	Koolair Serie 31-1. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie 31-1. Dimensiones 1000x150mm. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	66,72 €	1.467,84 €
7.6.	40	Koolair Serie DF-R0. Suministro. Instalacion y puesta en marcha de rejillas Koolair serie DF-R0. Dimension 36. Incluye accesorios, soportes y demás componentes para su instalación.	70,21 €	2.808,40 €
Total				42.979,94 €

8		Válvulas y accesorios		
8.1.	1000	Válvula esférica de bola 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de bola de 1/2".	19,25 €	19.250,00 €
8.2.	60	Válvula esférica de bola 1". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de bola de 1".	25,34 €	1.520,40 €
8.3.	50	Válvula esférica de bola 1 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de bola de 1 1/2".	30,05 €	1.502,50 €
8.4.	10	Válvula esférica de bola 2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de bola de 2".	40,43 €	404,30 €
8.5.	10	Válvula de compuerta 2 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de compuerta de 2 1/2".	44,87 €	448,70 €
8.6.	10	Válvula de compuerta 3". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de compuerta de 3".	48,63 €	486,30 €
8.7.	10	Válvula de compuerta 4". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de compuerta de 4".	60,32 €	603,20 €
8.8.	20	Válvula de equilibrado 1". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 1".	54,60 €	1.092,00 €
8.9.	4	Válvula de equilibrado 2 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 2 1/2".	140,07 €	560,28 €
8.10.	2	Válvula de equilibrado 4". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 4".	184,80 €	369,60 €
8.11.	2	Válvula de equilibrado 6". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 6".	212,60 €	425,20 €
8.12.	2	Válvula de equilibrado 8". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 8".	248,96 €	497,92 €
8.13.	8	Válvula de equilibrado 10". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de equilibrado de dimensión 10".	278,97 €	2.231,76 €
8.14.	1000	Válvula de tres vías de 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de tres vías de dimensión de 3/4".	35,80 €	35.800,00 €
8.15.	60	Válvula de tres vías de 1". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de tres vías de dimensión de 1".	60,80 €	3.648,00 €
8.16.	50	Válvula de tres vías de 1 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de tres vías de dimensión de 1 1/2".	44,80 €	2.240,00 €

8.17.	1000	Válvula de regulación de 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 3/4".	70,70 €	70.700,00 €
8.18.	25	Válvula de regulación de 1 1/4". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 1 1/4".	81,80 €	2.045,00 €
8.19.	4	Válvula de regulación de 2 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 2 1/2".	93,25 €	373,00 €
8.20.	2	Válvula de regulación de 4". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 4".	126,78 €	253,56 €
8.21.	2	Válvula de regulación de 6". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 6".	153,45 €	306,90 €
8.22.	2	Válvula de regulación de 8". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 8".	177,80 €	355,60 €
8.23.	8	Válvula de regulación de 10". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de regulación de dimensión 10".	127,35 €	1.018,80 €
8.24.	4	Válvula de retención de impulsión para bombas 2 1/2". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de retención de impulsión para bombas de dimensión 2 1/2".	136,85 €	547,40 €
8.25.	2	Válvula de retención de impulsión para bombas 4". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de retención de impulsión para bombas de dimensión 4".	168,32 €	336,64 €
8.26.	2	Válvula de retención de impulsión para bombas 6". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de retención de impulsión para bombas de dimensión 6".	238,80 €	477,60 €
8.27.	2	Válvula de retención de impulsión para bombas 8". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de retención de impulsión para bombas de dimensión 8".	286,95 €	573,90 €
8.28.	8	Válvula de retención de impulsión para bombas 10". Suministro, instalación y puesta en marcha de válvula de retención de impulsión para bombas de dimensión 10".	286,95 €	2.295,60 €

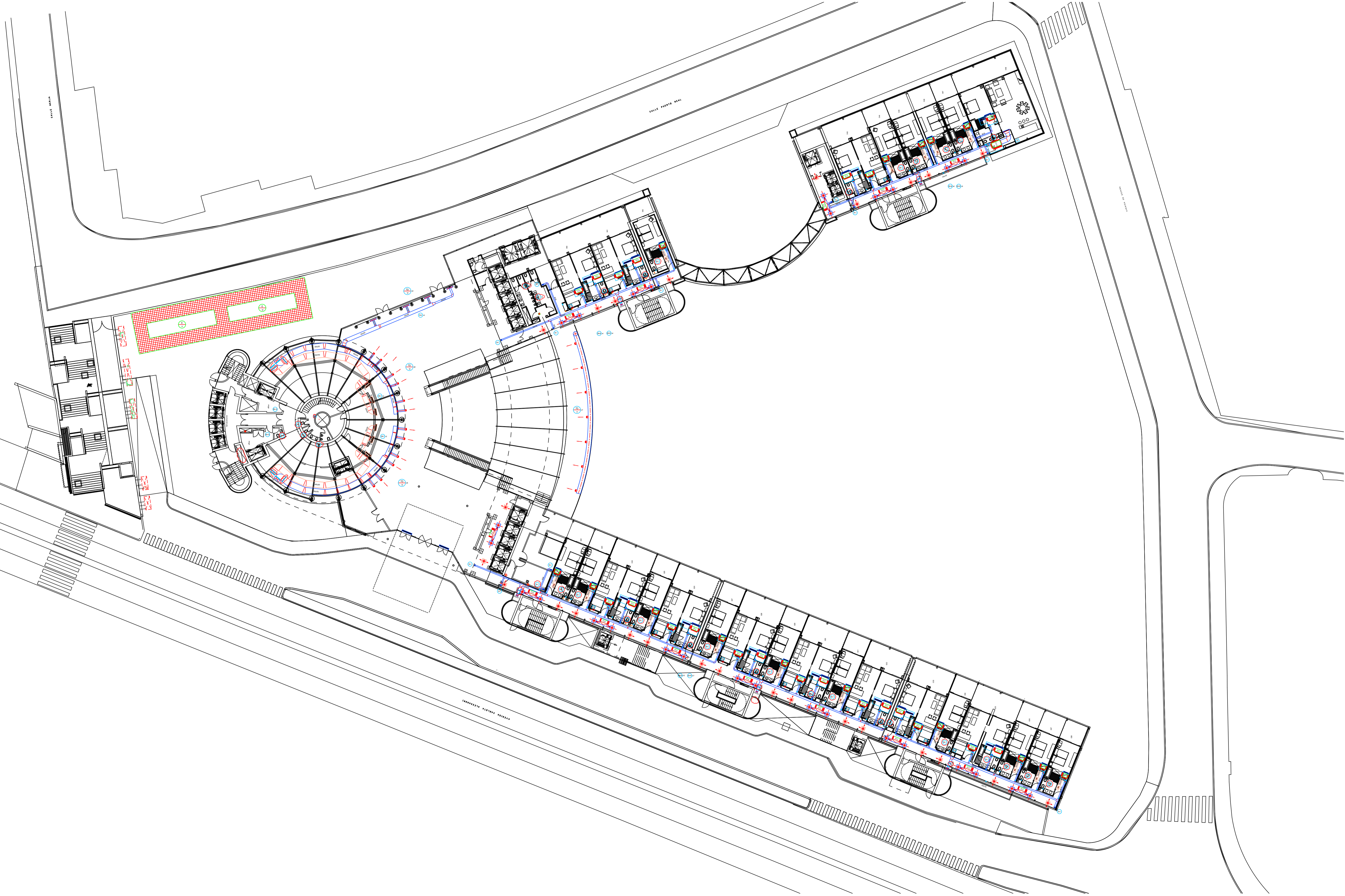
8.29.	8	Manguitos antivibratorios 2 1/2" . Suministro, instalación y puesta en marcha de manguitos antivibratorios de dimensión 2 1/2" para bombas y UTA. Longitud 105mm.	30,00 €	240,00 €
8.30.	4	Manguitos antivibratorios 4" . Suministro, instalación y puesta en marcha de manguitos antivibratorios de dimensión 4" para bombas y UTA. Longitud 135mm	44,00 €	176,00 €
8.31.	4	Manguitos antivibratorios 6" . Suministro, instalación y puesta en marcha de manguitos antivibratorios de dimensión 6" para bombas y UTA. Longitud 150mm	72,00 €	288,00 €
8.32.	4	Manguitos antivibratorios 8" . Suministro, instalación y puesta en marcha de manguitos antivibratorios de dimensión 8" para bombas y UTA. Longitud 200mm.	108,00 €	432,00 €
8.33.	16	Manguitos antivibratorios 10" . Suministro, instalación y puesta en marcha de manguitos antivibratorios de dimensión 10" para enfriadoras, bombas y UTA. Longitud 240mm	178,00 €	2.848,00 €
8.34.	1000	Filtro de 1/2" de diametro	35,80 €	35.800,00 €
8.35.	20	Filtro de 1" de diametro	52,17 €	1.043,40 €
8.36.	10	Filtro de 1 1/4" de diametro	58,20 €	582,00 €
8.37.	8	Filtro de 2 1/2" de diametro	67,87 €	542,96 €
8.38.	4	Filtro de 4" de diametro	125,30 €	501,20 €
8.39.	4	Filtro de 6" de diametro	149,45 €	597,80 €
8.40.	4	Filtro de 8" de diametro	167,30 €	669,20 €
8.41.	10	Filtro de 10" de diametro	192,34 €	1.923,40 €
8.42.	1	Circuito completo de llenado de la instalación. Suministro, instalación y puesta en marcha de circuito de llenado de la instalación, tal y como viene redactado en el RITE. Se selecciona un sistema de llenado mediante bomba automática. Incluye la bomba de llenado automática, las válvulas necesarias para su instalación, tuberías y accesorios, termómetros o manómetros, necesarios.	1.800,00 €	1.800,00 €
8.43.	32	Termómetro metálico. Suministro, instalación y puesta en marcha de termómetro metálico de esfera. Escala 0-100°C. Normativa según RITE	126,69 €	4.054,08 €
8.44.	32	Manómetro metálico. Suministro, instalación y puesta en marcha de manómetro metálico de esfera. Escala 0-100°C	108,15 €	3.460,80 €
Total				205.323,00 €
TOTAL DE LA INSTALACIÓN				2.183.327,94 €

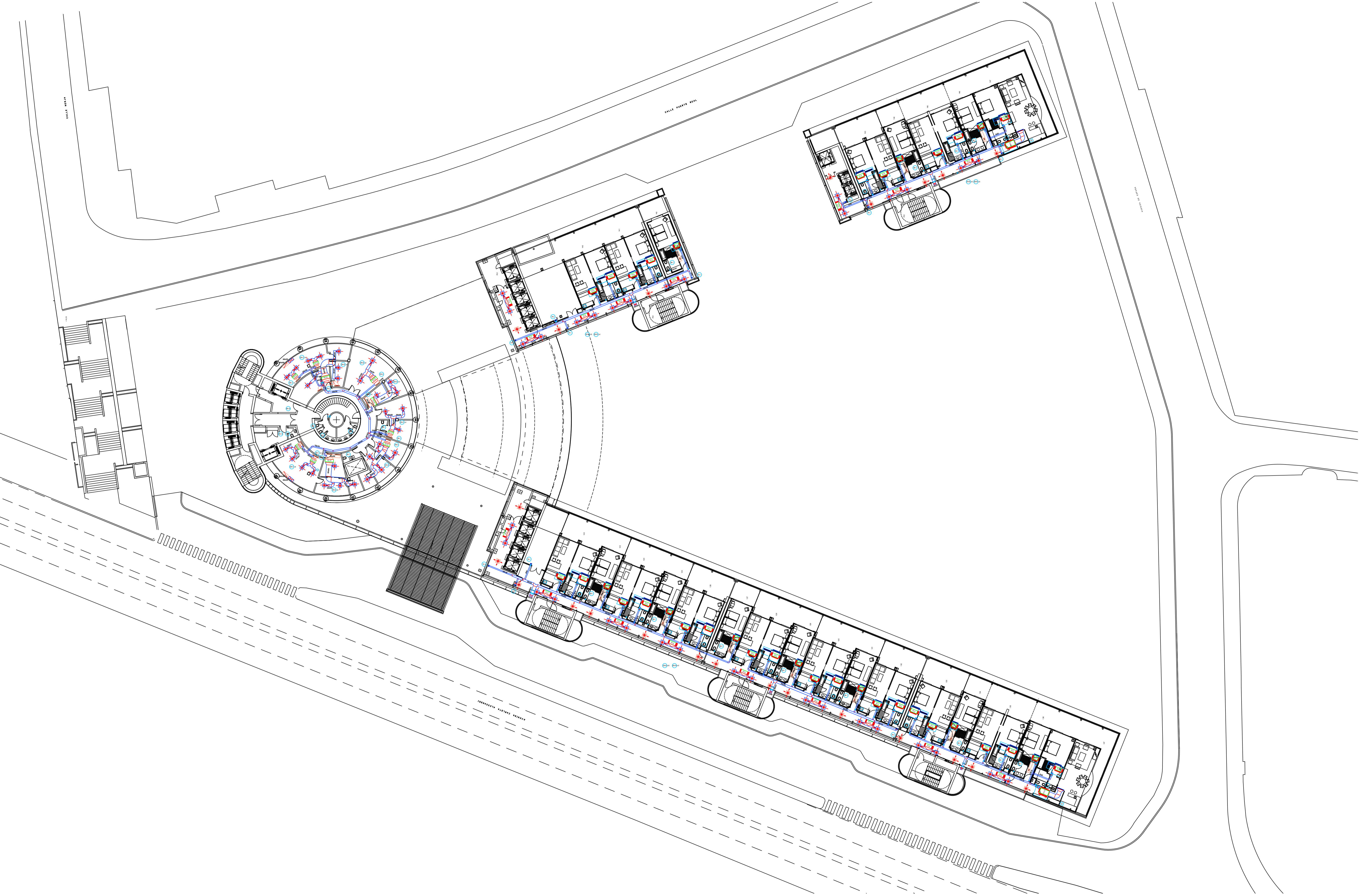
El total del precio de la instalación del sistema de climatización asciende a **dos millones ciento ochenta y tres trescientos veintisiete con noventa y cuatro euros.**

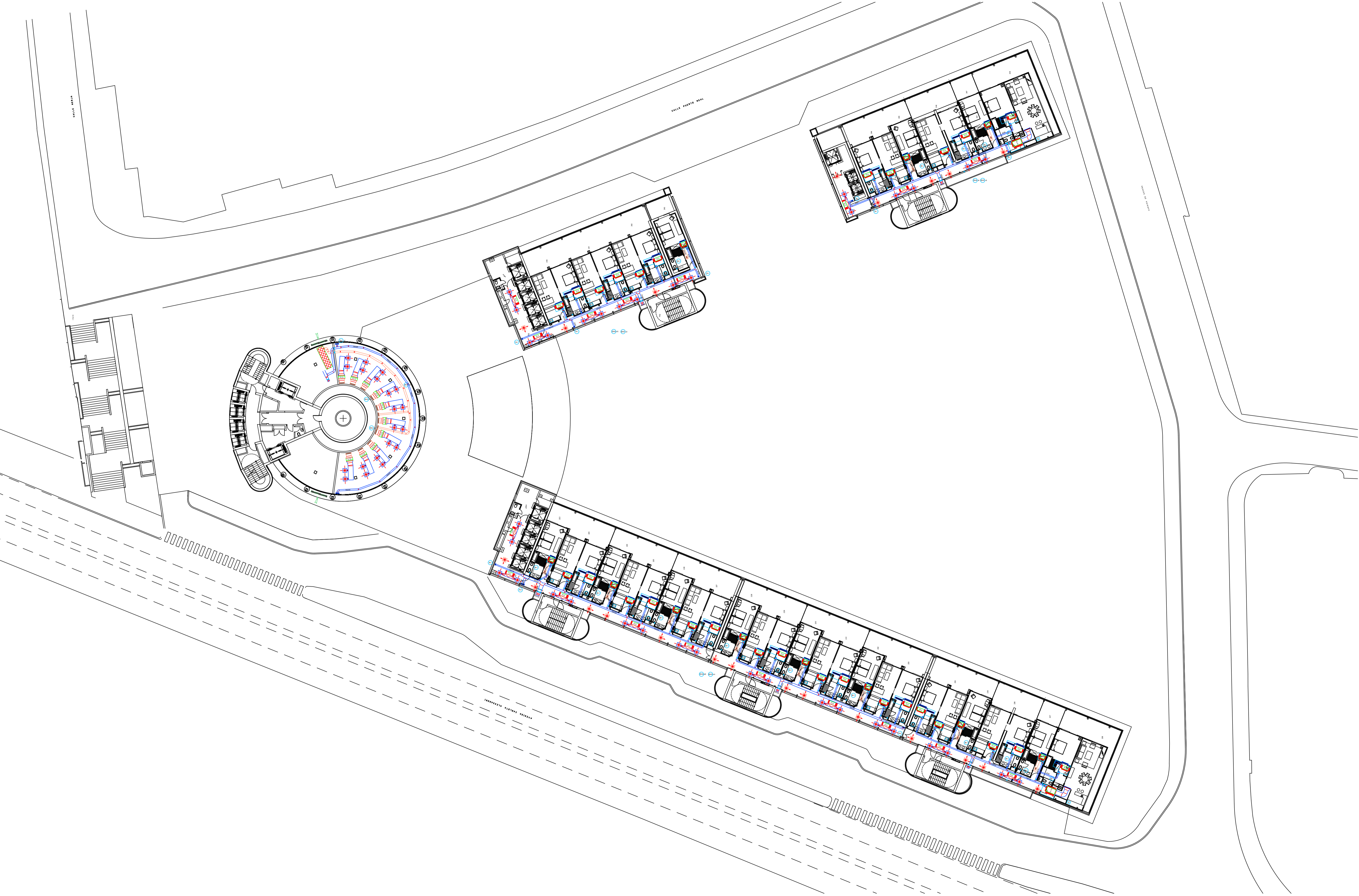
6. Planos

Índice de Planos.

1. Plano 01: Red de conductos Planta 0.
2. Plano 02: Red de conductos Planta 1.
3. Plano 03: Red de conductos Planta 2.
4. Plano 04: Red de conductos Planta 3.
5. Plano 05: Red de conductos Plantas 4 a 11.
6. Plano 06: Red de conductos Planta 12.
7. Plano 07: Red de conductos Planta 13.
8. Plano 08: Red de conductos Plantas 14 y 15.
9. Plano 09: Red de conductos Plantas 16 y 17.
10. Plano 10: Red de tuberías Planta 0.
11. Plano 11: Red de tuberías Planta 1.
12. Plano 12: Red de tuberías Planta 2.
13. Plano 13: Red de tuberías Planta 3.
14. Plano 14: Red de tuberías Plantas 4 a 11.
15. Plano 15: Red de tuberías Planta 12.
16. Plano 16: Red de tuberías Planta 13.
17. Plano 17: Red de tuberías Plantas 14 y 15.
18. Plano 18: Red de tuberías Plantas 16 y 17.
19. Plano 19: Esquema de principio.
20. Plano 20: Esquema de equipos.
21. Plano 21: Plano secundario de red de tuberías de agua fría.
22. Plano 22: Plano secundario de red de tuberías de agua caliente.

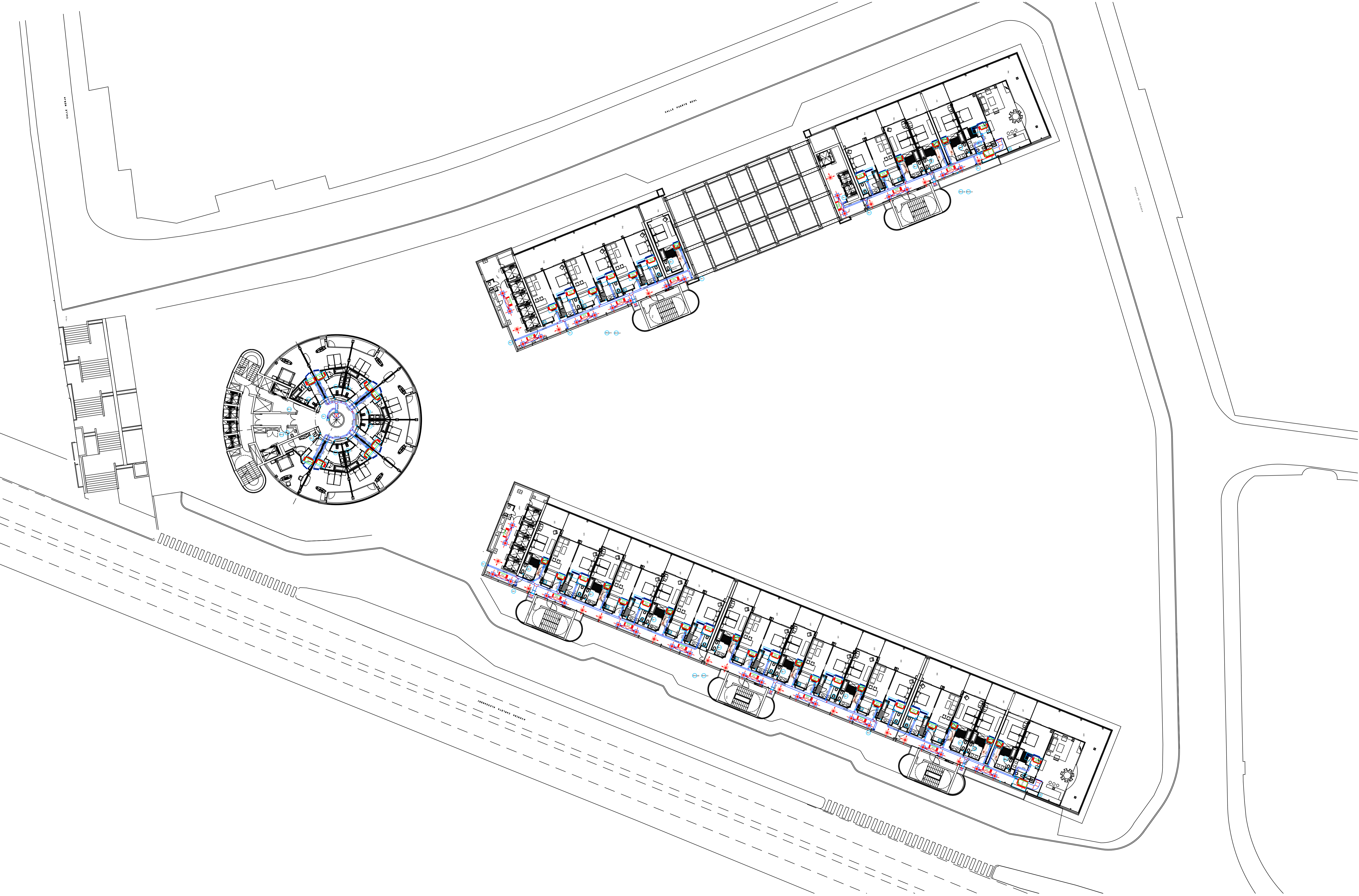


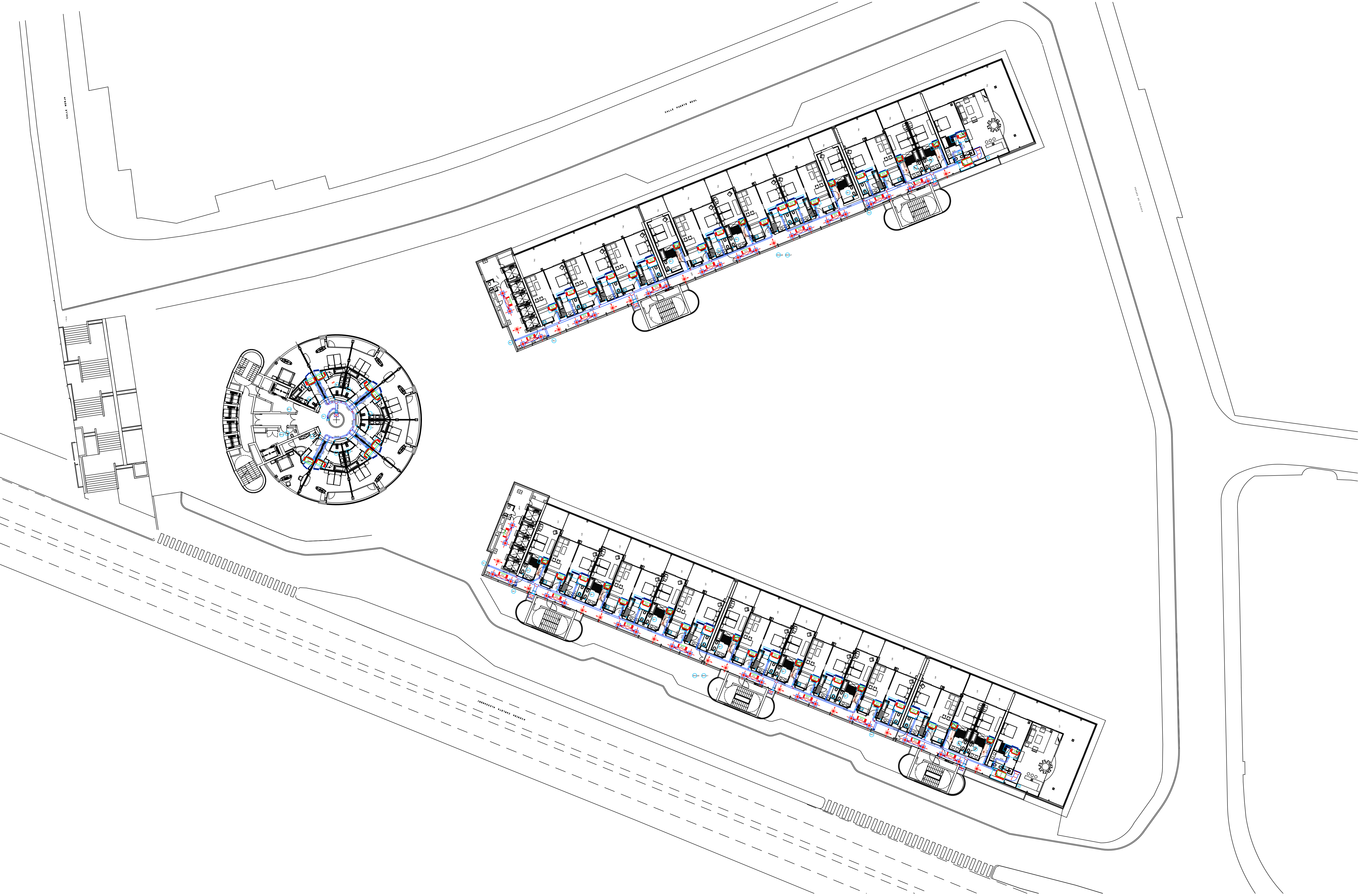




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

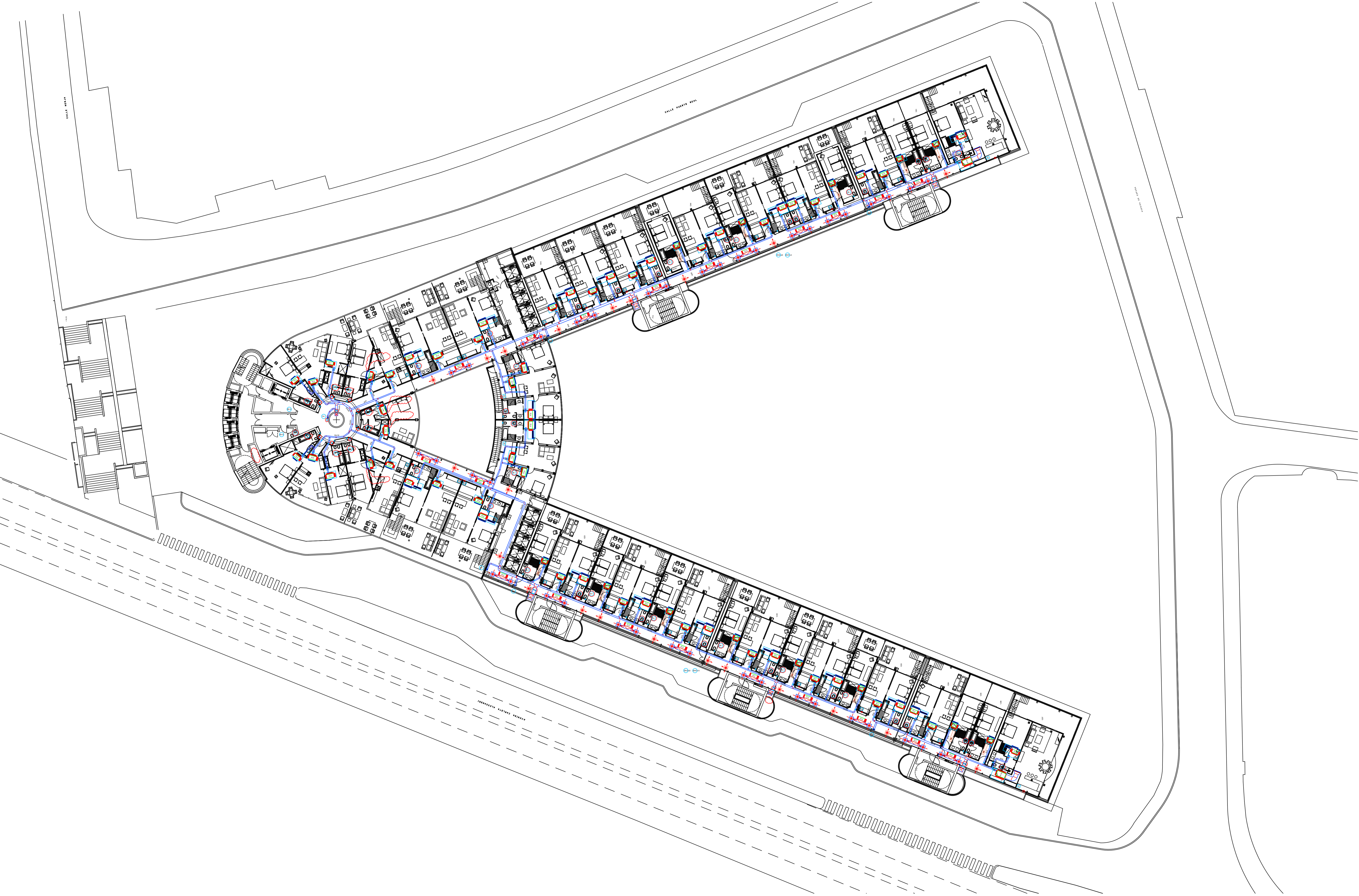
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

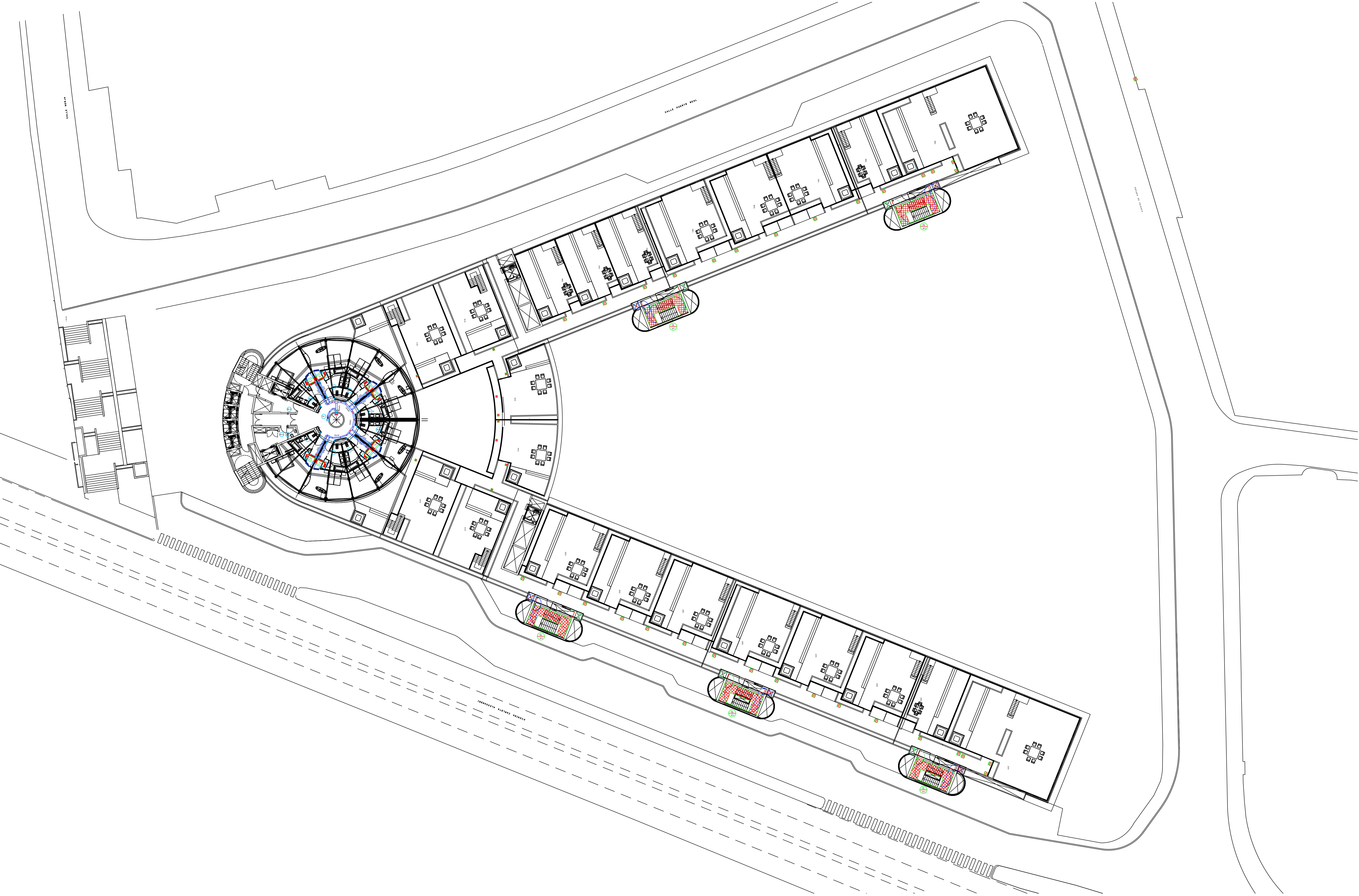


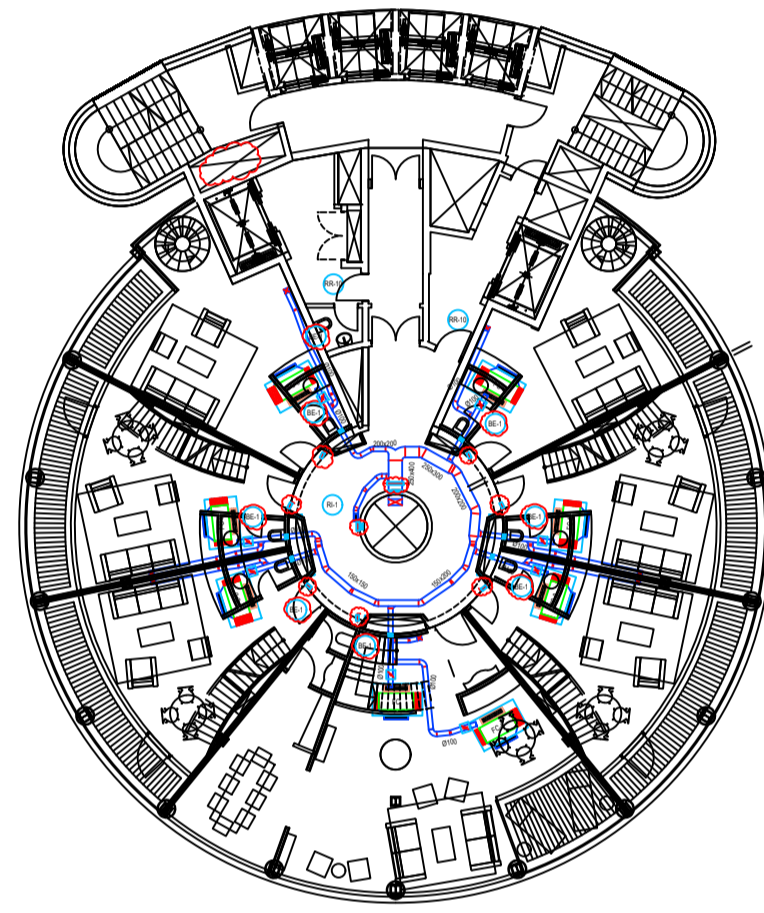


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

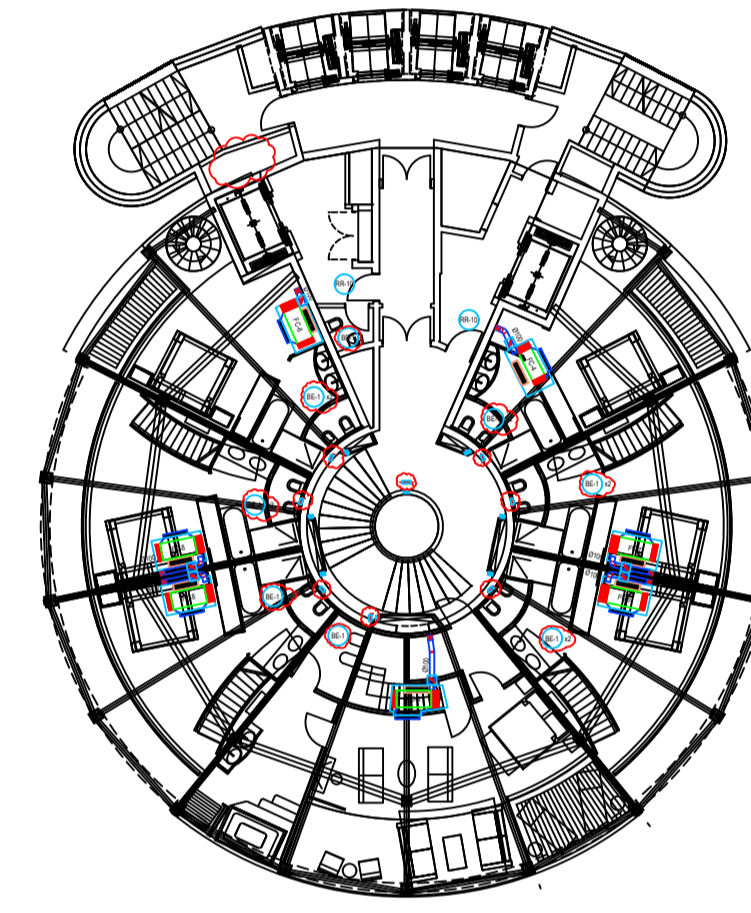
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK





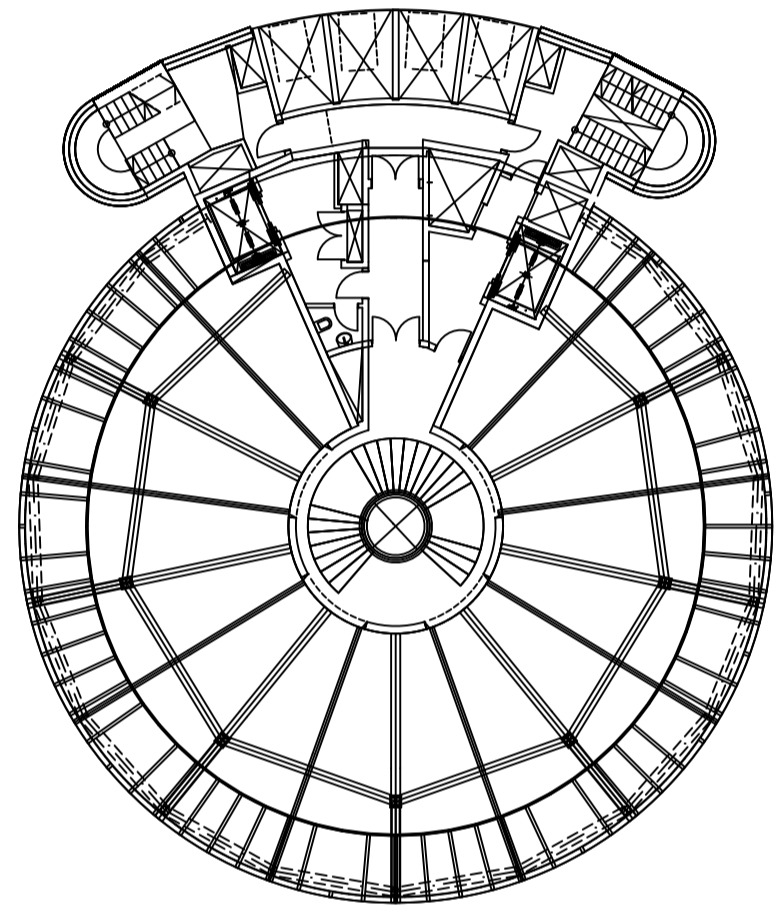


PLANTA 14

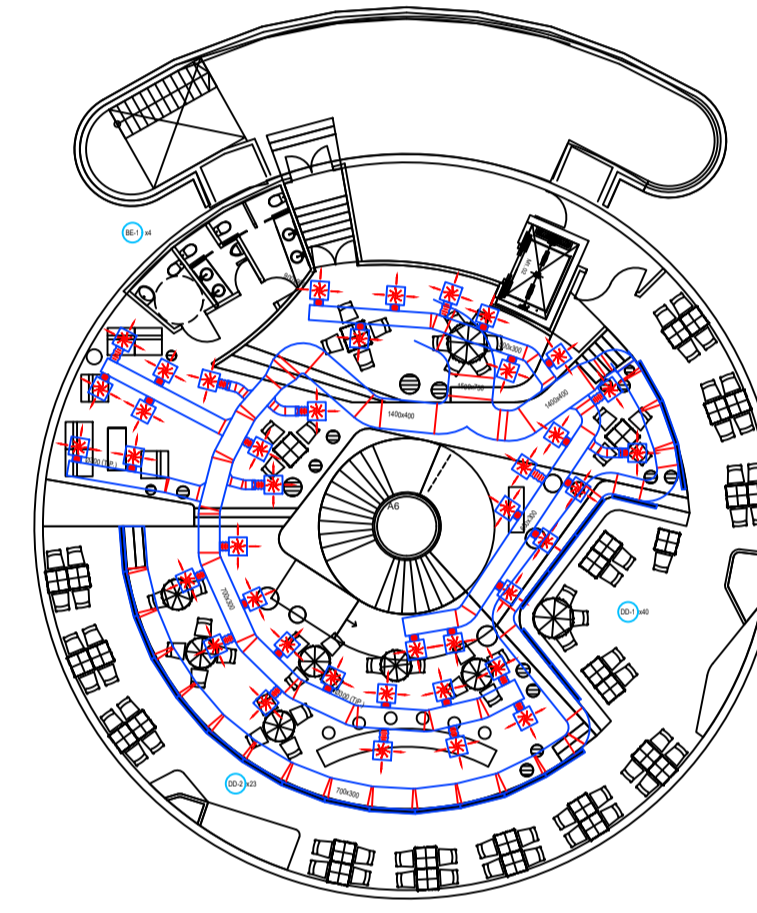


PLANTA 15

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES	PROYECTO CLIMATIZACION DE UN HOTEL EN CUENCA	Fecha: Ene/2020 Escala: A3 1:50 Plano
Autor: ALVARO TORO CUADRA	RED DE CONDUCTOS PLANTAS 14 y 15	08

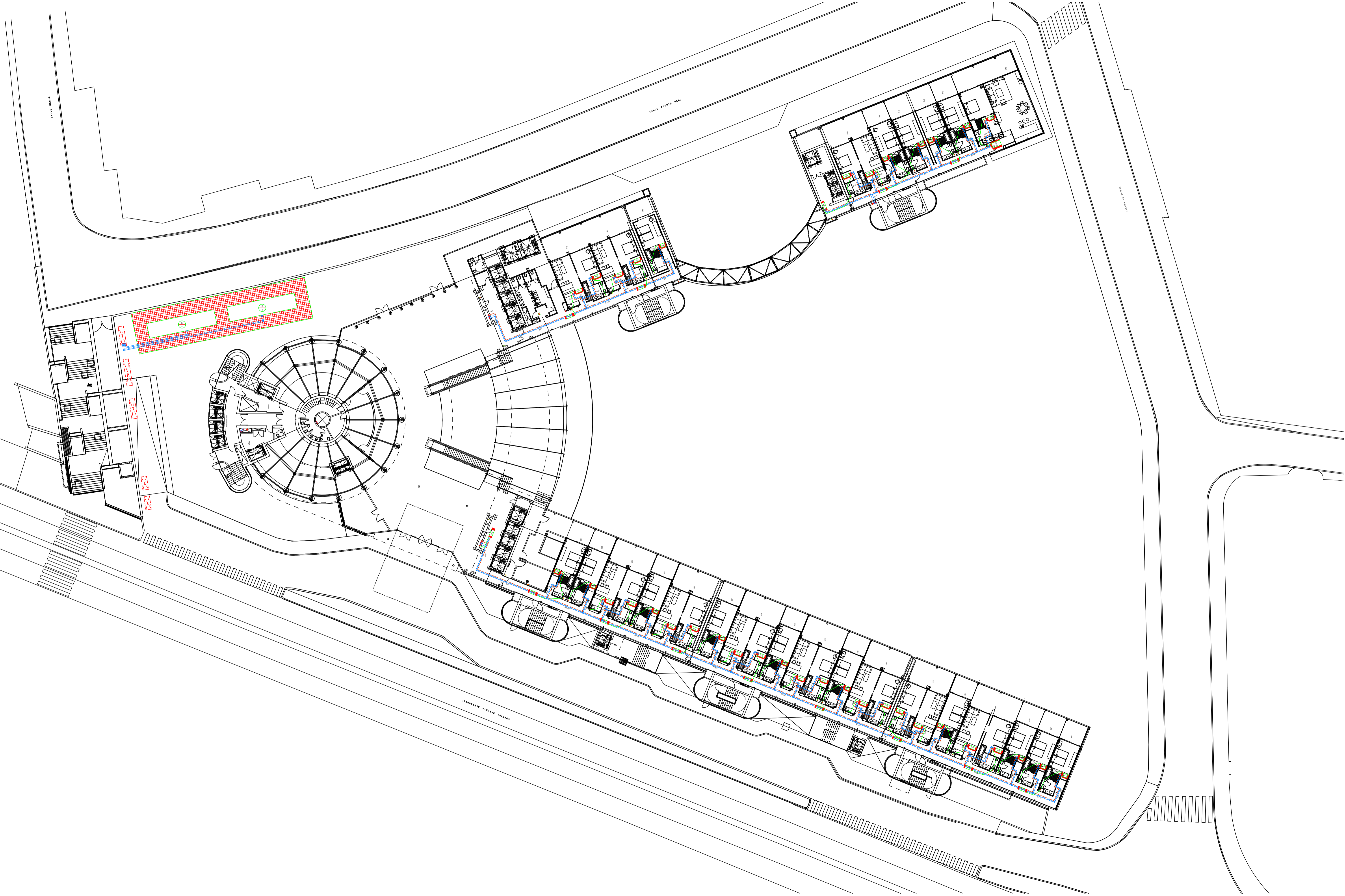


PLANTA 16 (SALA TÉCNICA)



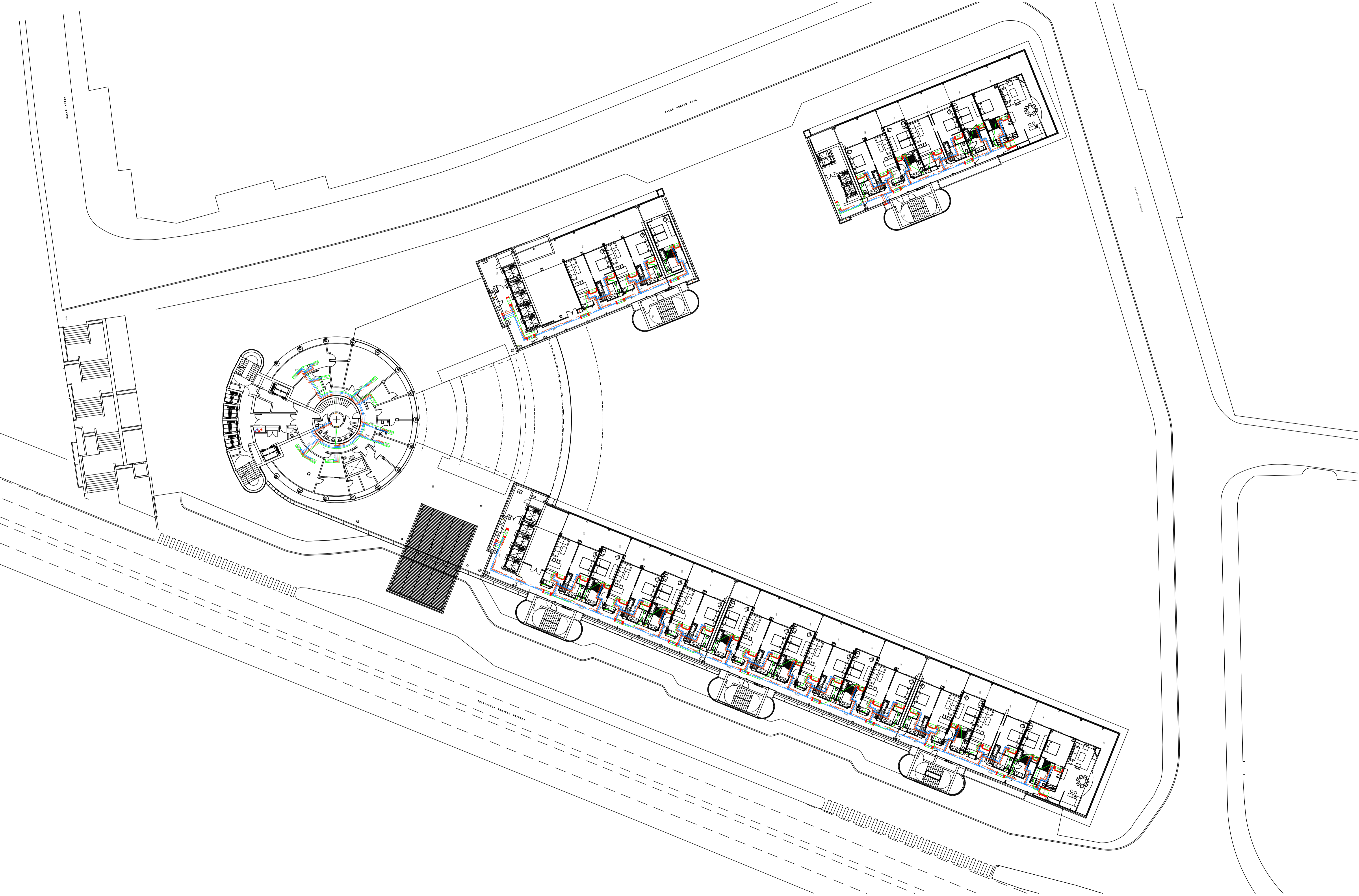
PLANTA 17

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	PROYECTO CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN CUENCA	Fecha: Ene/2020 Escala: A3/1:50 Plano
Autor ÁLVARO TORO CUADRA	RED DE CONDUCTOS PLANTAS 16 y 17	09

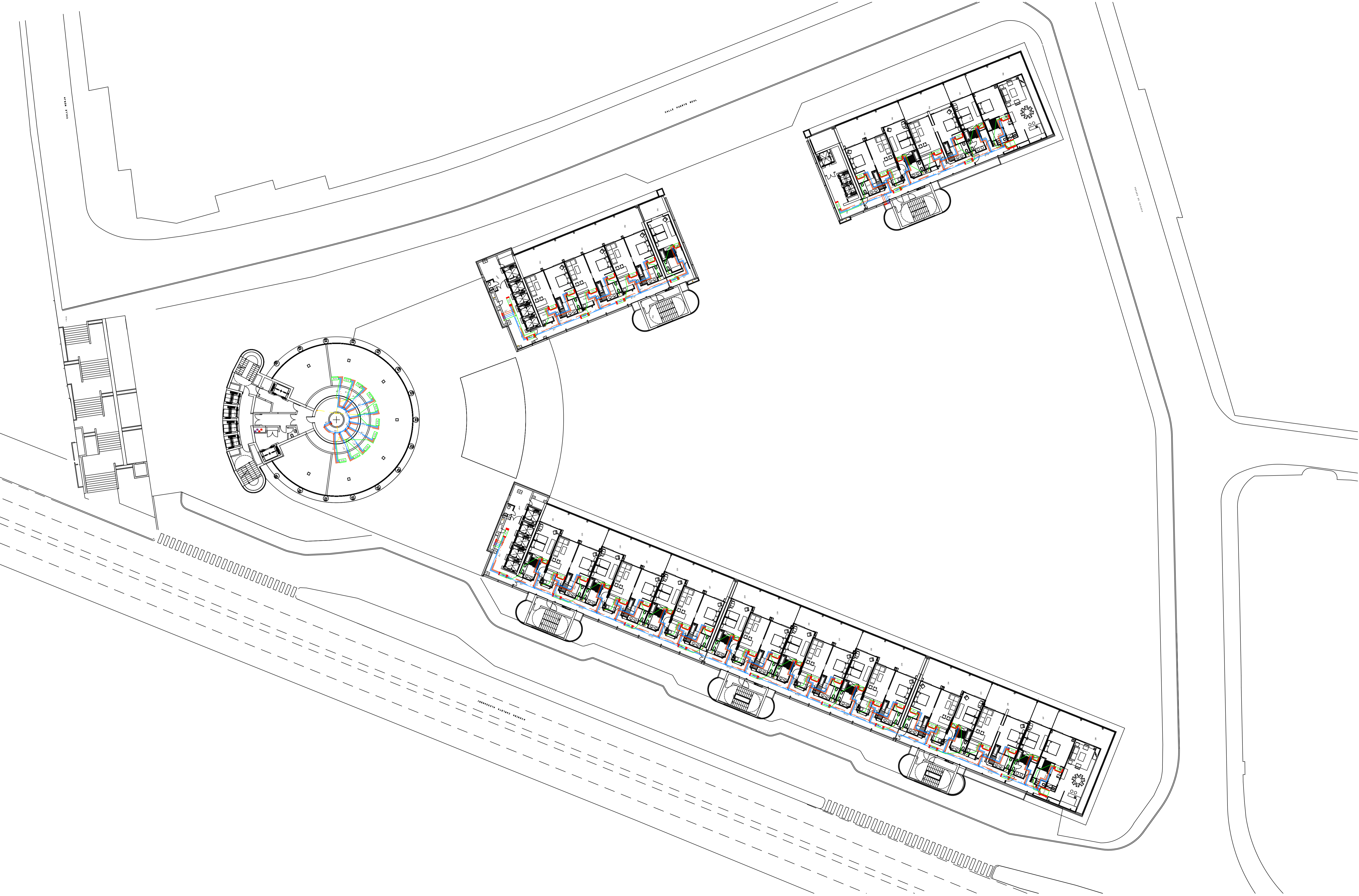


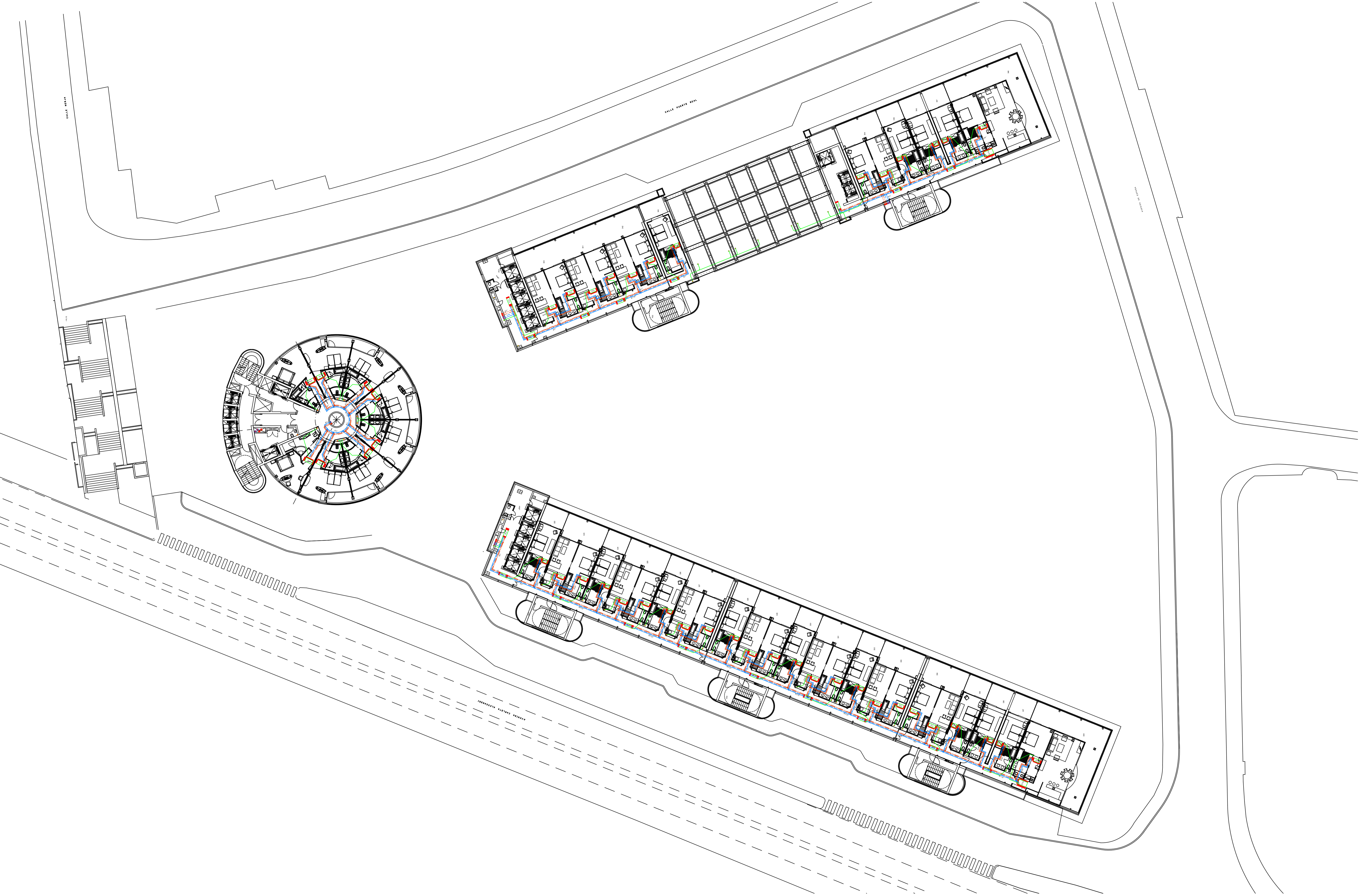
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

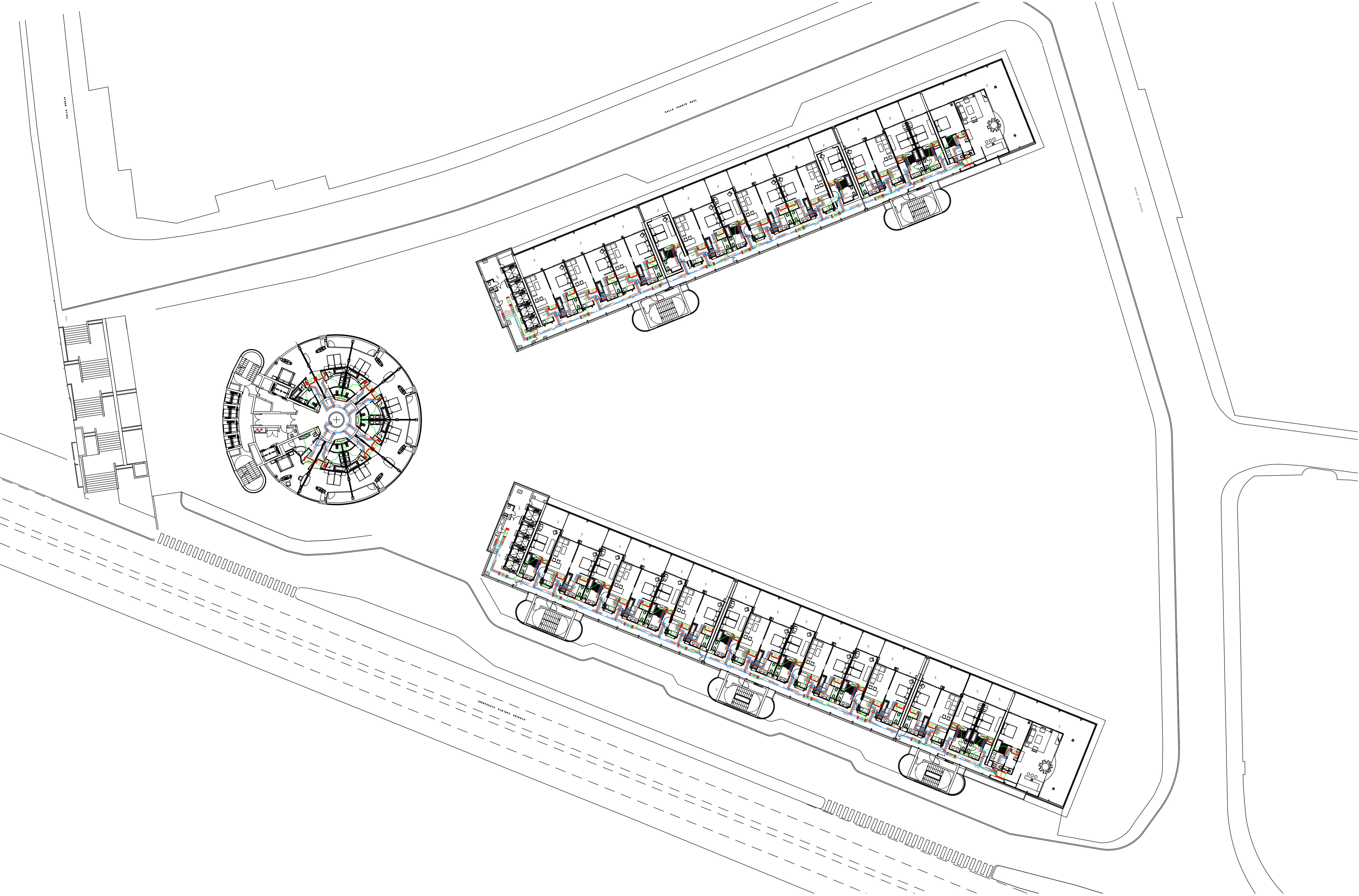
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES	PROYECTO CLIMATIZACION DE UN HOTEL EN CUENCA	Fecha: Jul-2020 Escala: 1:150
Autor: ALVARO TORO CUADRA	RED DE TUBERIAS PLANTA 1	Plano: 11

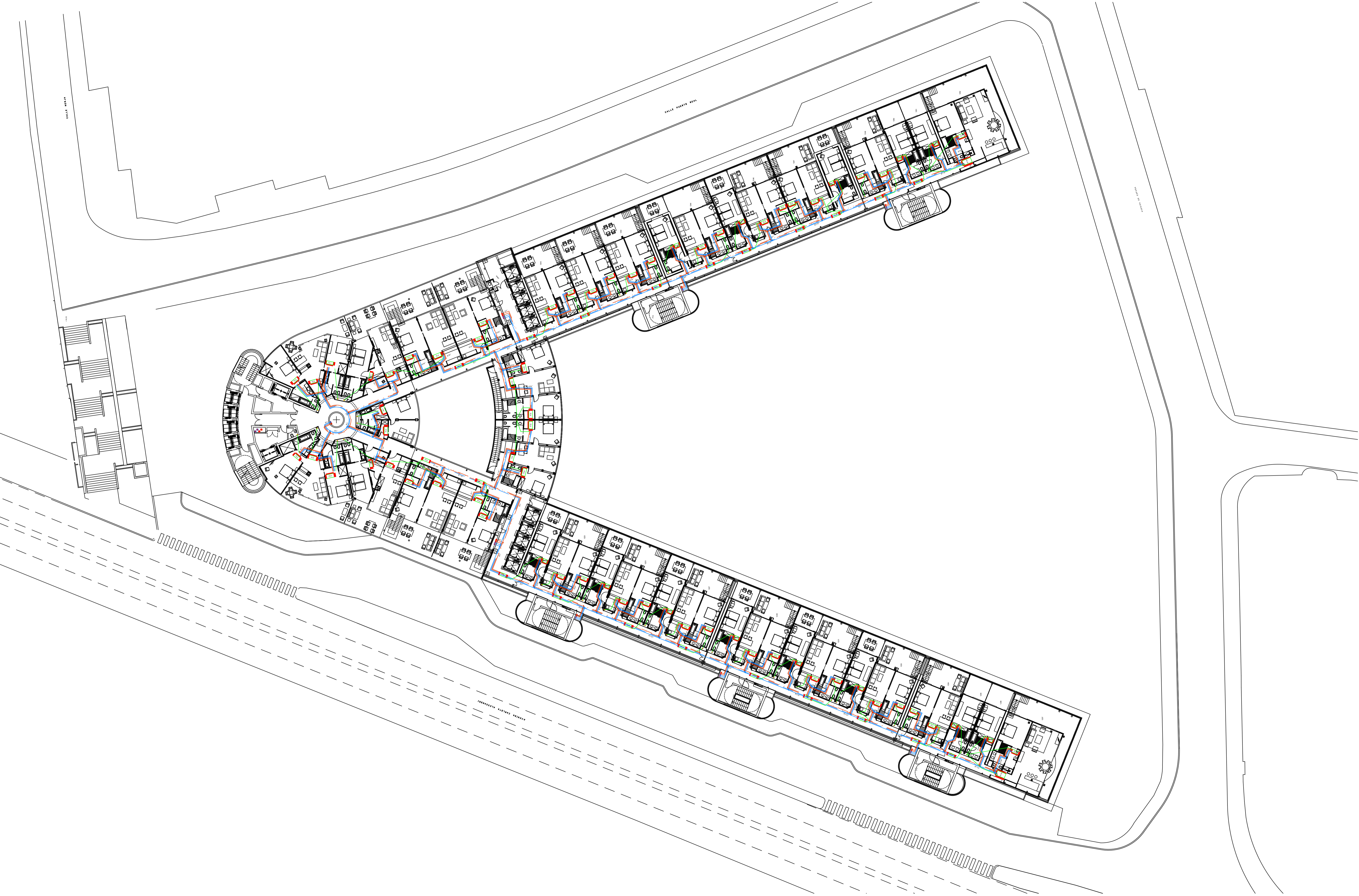




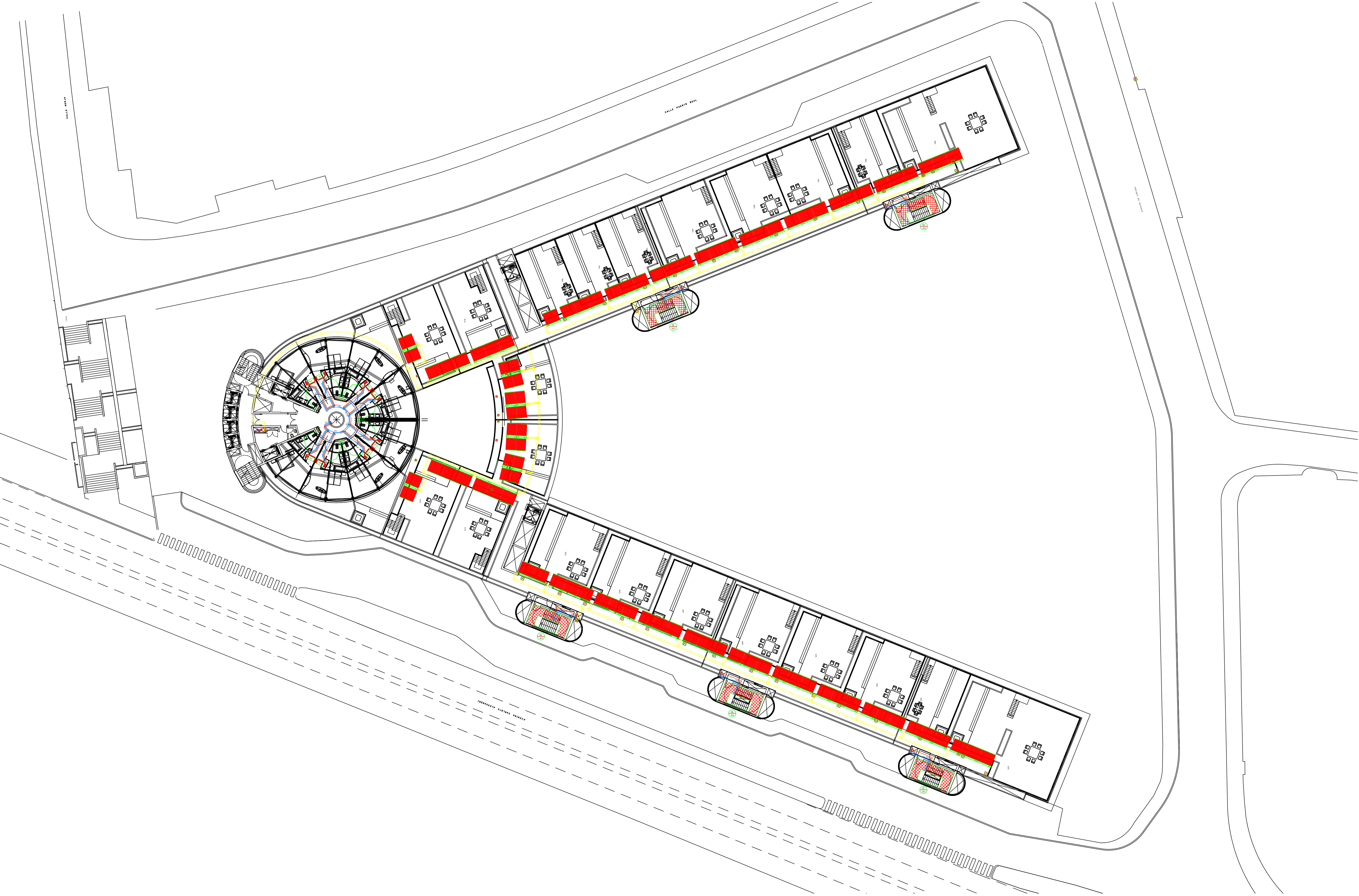


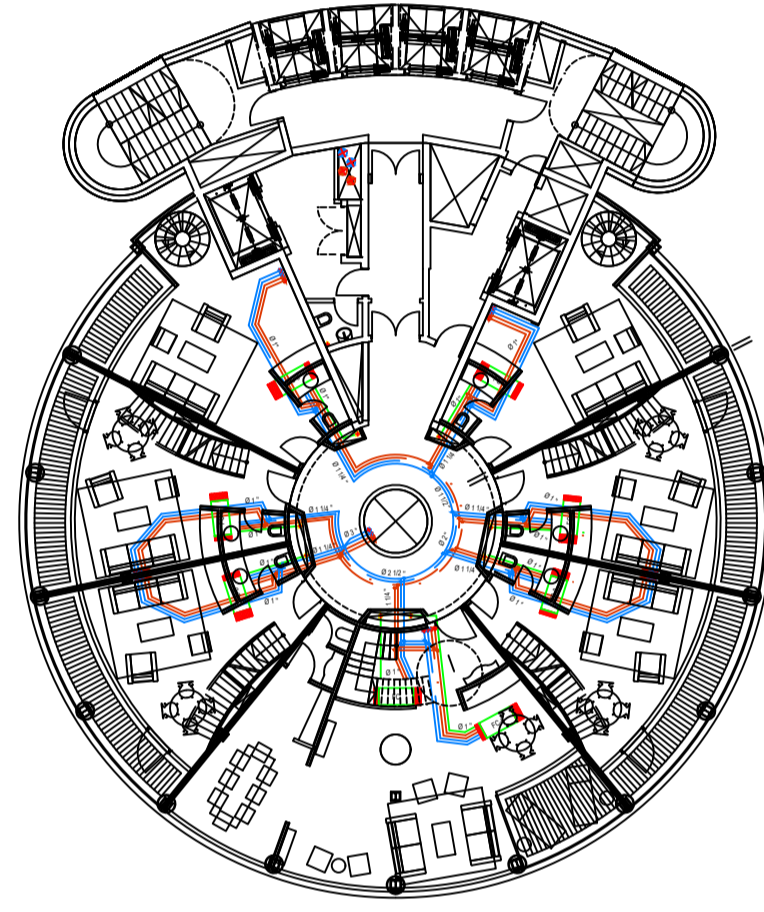
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

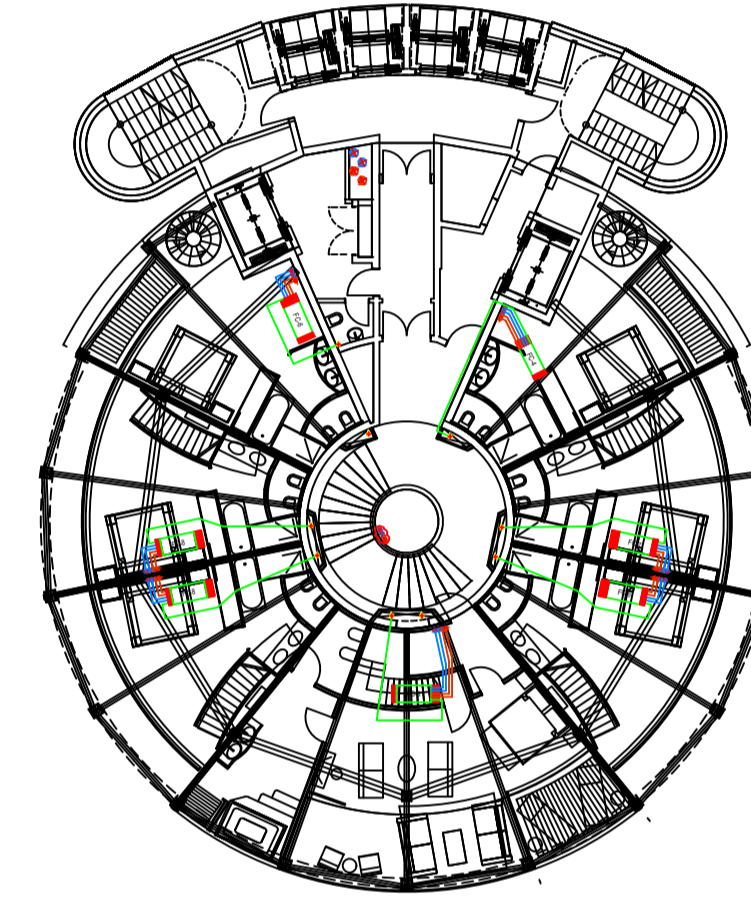


UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES	PROYECTO CLIMATIZACION DE UN HOTEL EN CUENCA	Fecha: Julio 2020 Escala: A3 1:500 Plano
Autor: ALVARO TORO CUADRA	RED DE TUBERIAS PLANTA 12	15



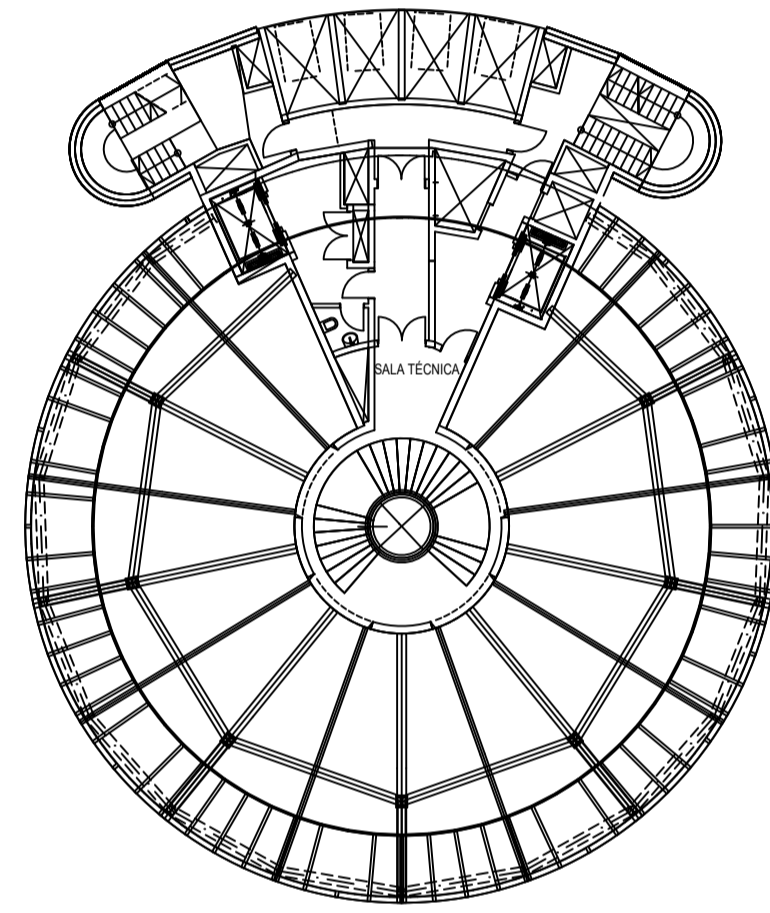


PLANTA 14

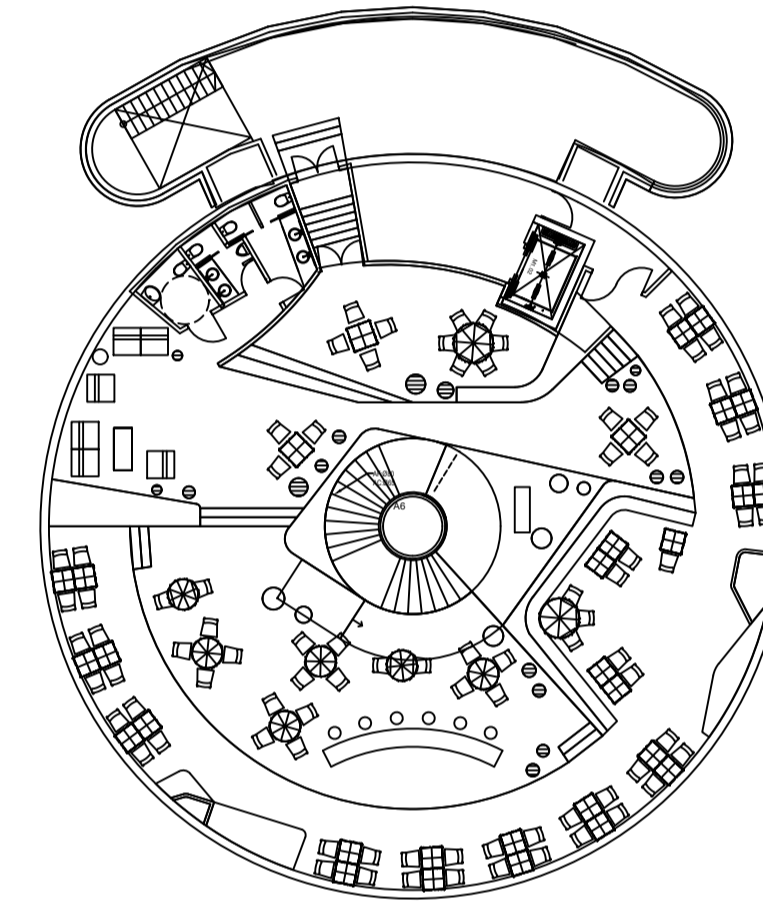


PLANTA 15

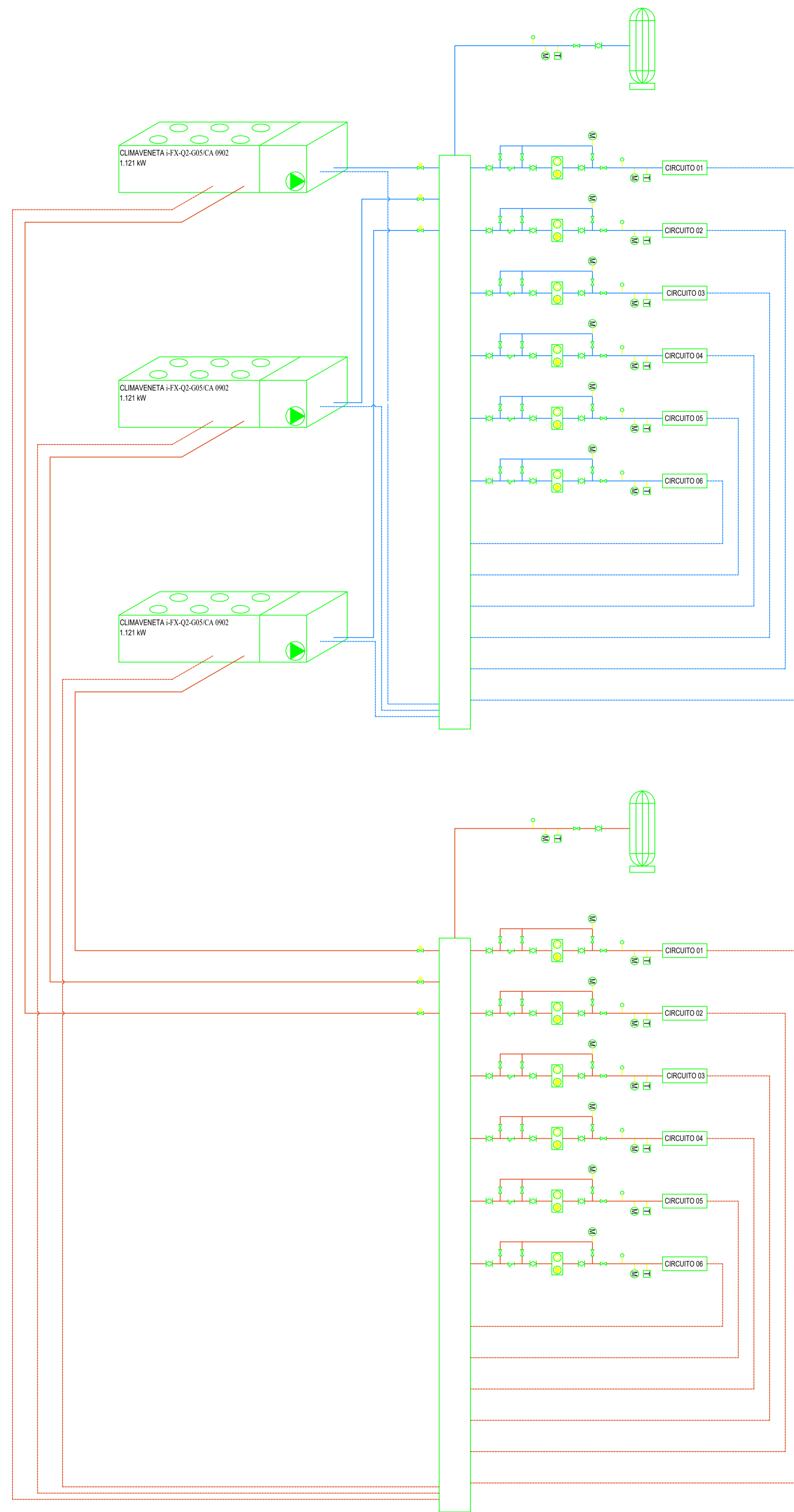
UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES	PROYECTO CLIMATIZACION DE UN HOTEL EN CUENCA	Fecha: Enero 2020 Al 15:00
Autor ALVARO TORO CUADRA	RED DE TUBERIAS PLANTAS 14 y 15	Plano 17



PLANTA 16 (SALA TÉCNICA)



PLANTA 17



BOMBA TIPO 1
EBARA ELINE-D 150-200
2,2 kW
1450 rpm
14 mca
183 m³/h
*CORRESPONDIENTE CIRCUITO 1

BOMBA TIPO 2
EBARA ELINE-D 200-250
2,2 kW
1450 rpm
10 mca
370 m³/h
*CORRESPONDIENTE CIRCUITO 2

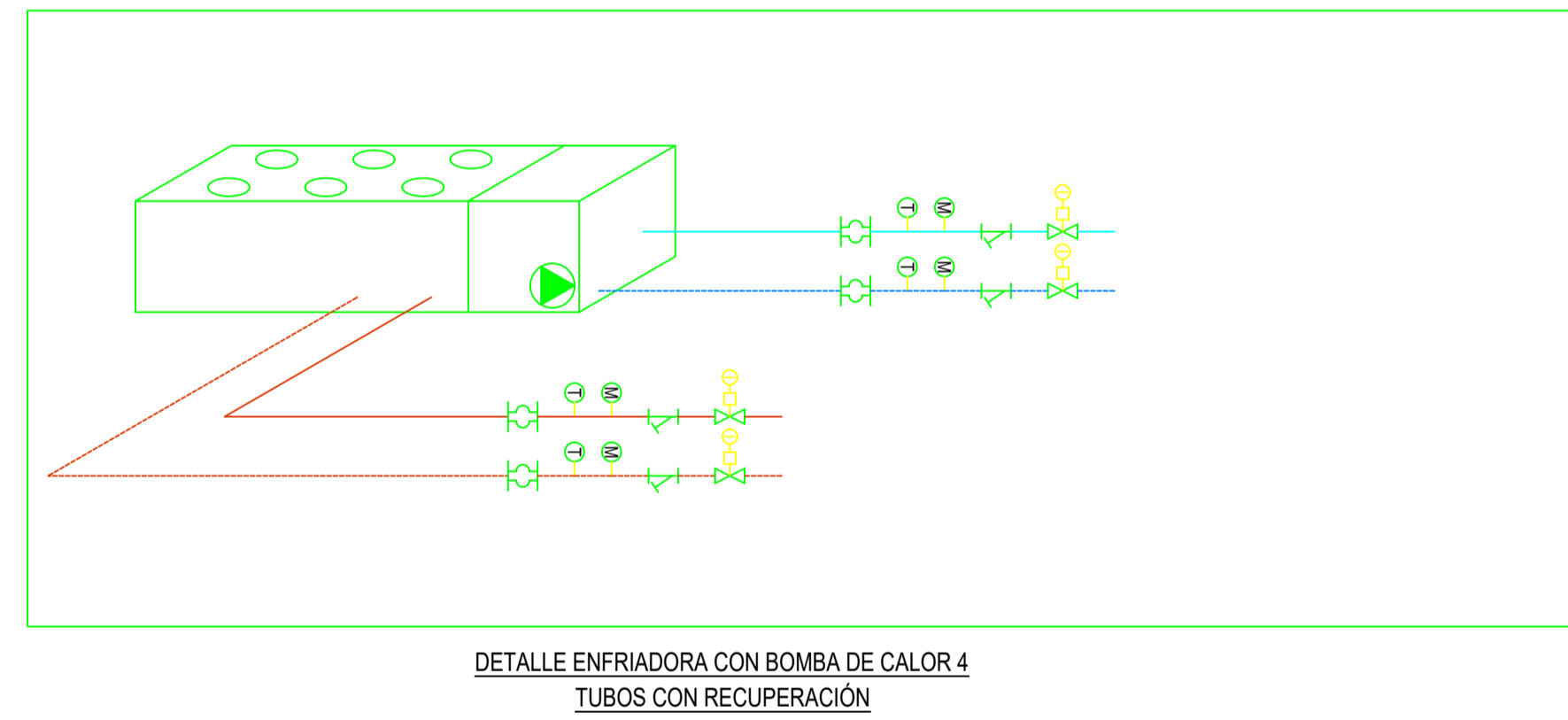
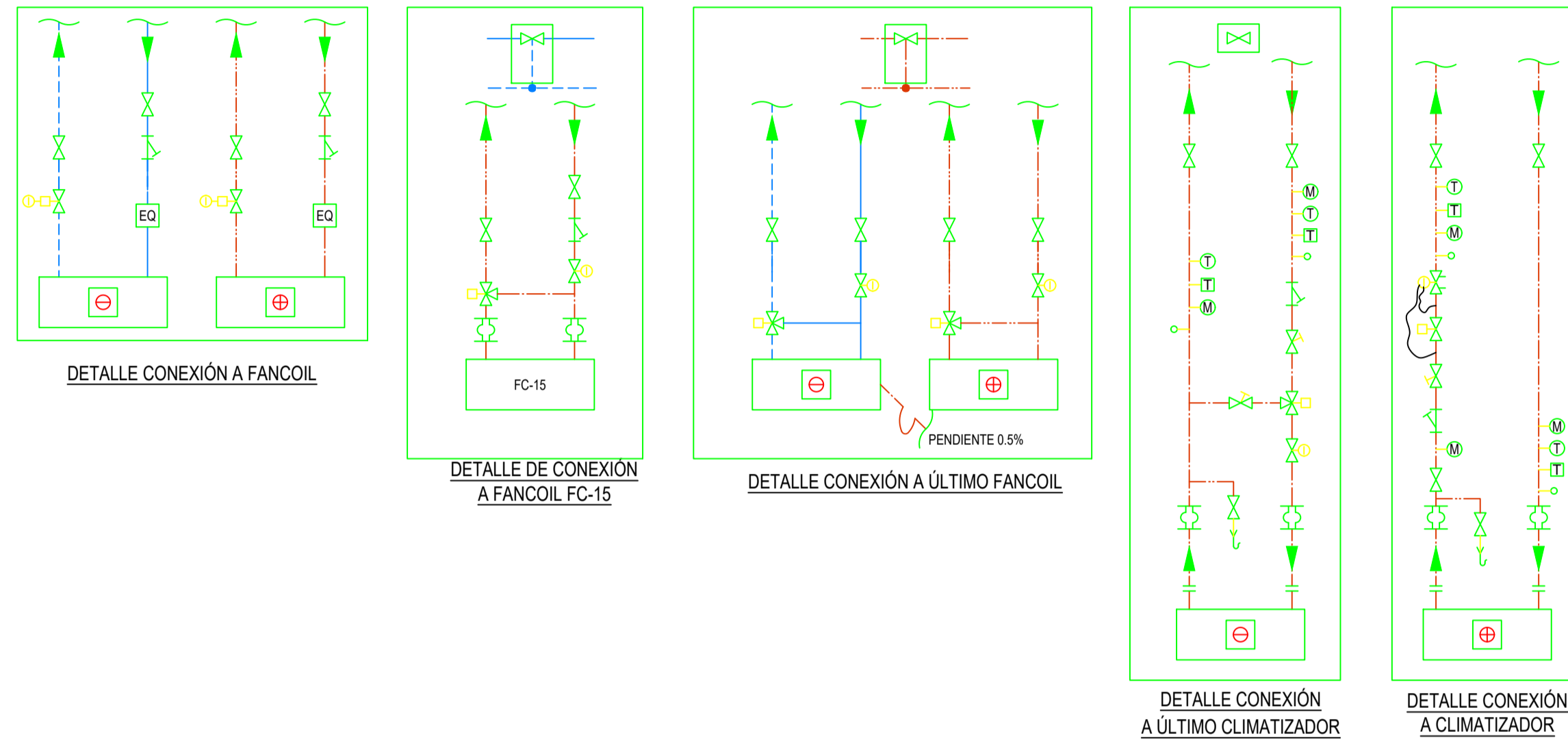
BOMBA TIPO 3
EBARA ELINE-D 100-160
2,2 kW
1450 rpm
7 mca
110 m³/h
*CORRESPONDIENTE CIRCUITO 3

BOMBA TIPO 4
EBARA ELINE-D 40-125
2,2 kW
1450 rpm
3,6 mca
6,3 m³/h
*CORRESPONDIENTE CIRCUITO 4 Y 5

BOMBA TIPO 5
EBARA ELINE-D 65-125
2,2 kW
1450 rpm
3,6 mca
30,15 m³/h
*CORRESPONDIENTE CIRCUITO 6

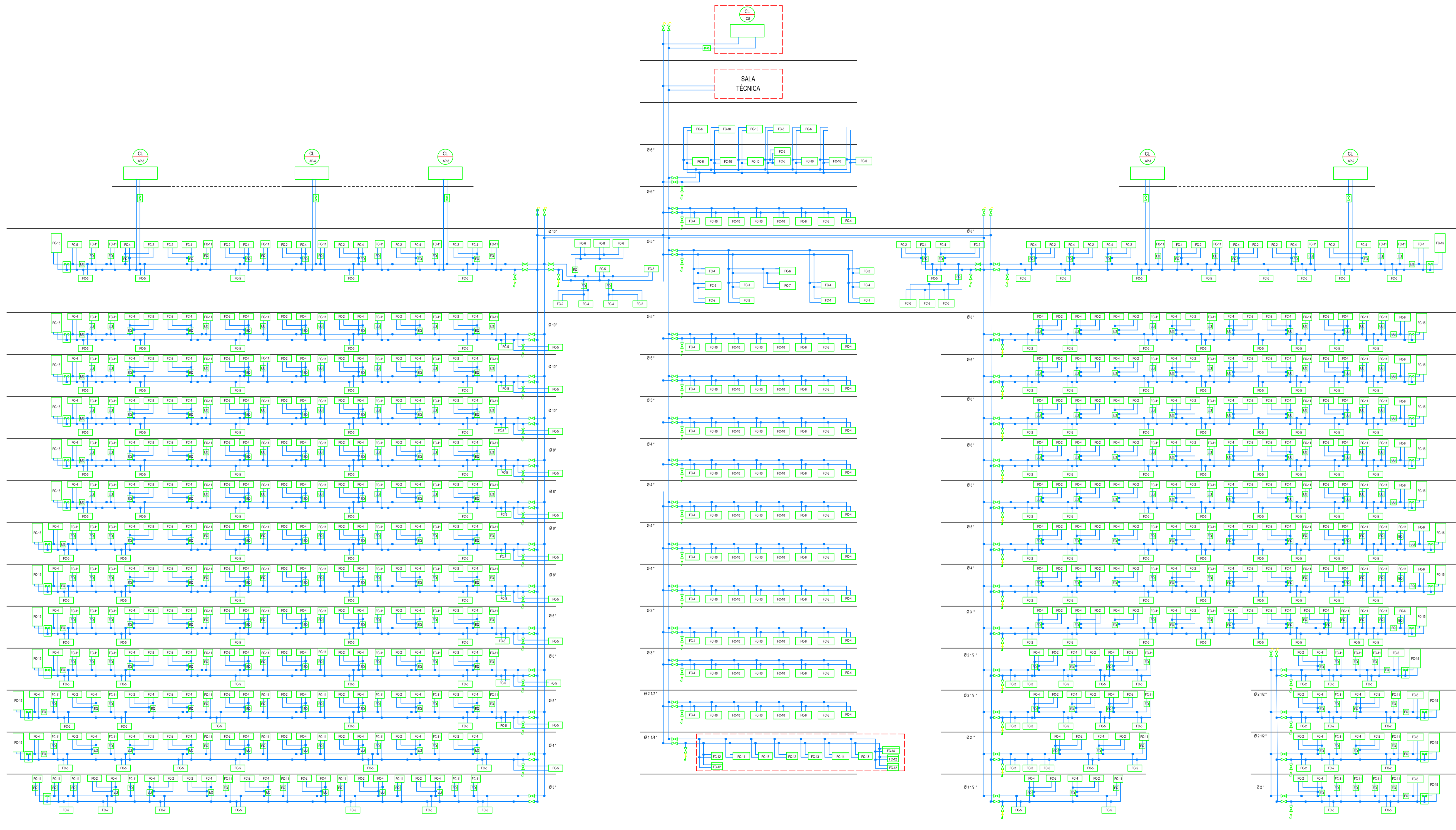
SIMBOLOGÍA

- AGUA FRÍA IMPULSIÓN
 - AGUA FRÍA RETORNO
 - AGUA CALIENTE IMPULSIÓN
 - AGUA CALIENTE RETORNO
 - VÁLVULA DE CORTE
 - VÁLVULA DE EQUILIBRADO Y CORTE
 - VÁLVULA CON TAPA
 - VÁLVULA DE EQUILIBRADO
 - VÁLVULA DESCONECTOR
 - VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
 - VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
 - VÁLVULA DE RETENCIÓN
 - PURGADOR DE AIRE
 - VÁLVULA DE VACIADO
 - VÁLVULA ESTABILIZADORA DE CAUDAL
 - VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL
 - VÁLVULA DE CONTROL CON ESTABILIZADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL (TA-KTC-612)
 - AMORTIGUADOR
 - FILTRO
 - BOMBA
 - BOMBA DE RESERVA
 - PUNTO DE PRUEBA
 - TERMÓMETRO
 - MANÓMETRO
 - SONDA DE TEMPERATURA
 - MOTORIZADA
 - CONTADOR DE ENERGÍA
 - FANCOIL
 - CLIMATIZADOR
 - SILENCIADOR
 - VENTILADOR
 - BATERÍA DE FRÍO/CALOR
 - FILTRO
 - FILTRO DE BOLSA
 - CAJA DE MEZCLAS
 - COMPUERTA DE ACCESO
 - HUMECTADOR
 - COMPUERTA MOTORIZADA
 - MARCA DE EQUIPO
- PRE (Pa/m) VEL (m/s) DIMENSIÓN DE TUBERÍAS
Ø (mm) VOL (l/s)



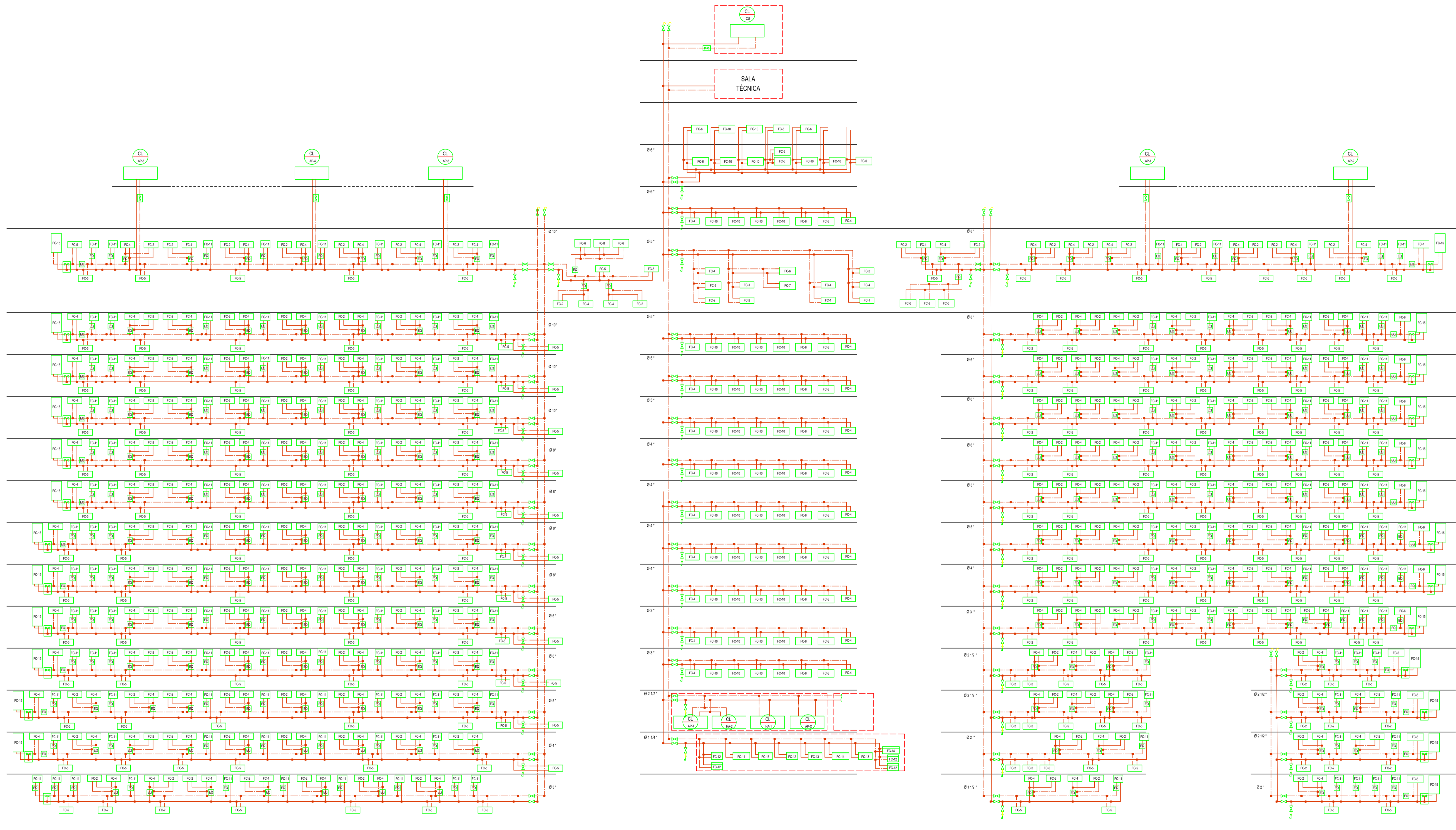
SIMBOLOGÍA

- AGUA FRÍA IMPULSIÓN
 - AGUA FRÍA RETORNO
 - AGUA CALIENTE IMPULSIÓN
 - AGUA CALIENTE RETORNO
 - VÁLVULA DE CORTE
 - VÁLVULA DE EQUILBRADO Y CORTE
 - VÁLVULA CON TAPA
 - VÁLVULA DE EQUILBRADO
 - VÁLVULA DESCONECTOR
 - VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
 - VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
 - VÁLVULA DE RETENCIÓN
 - PURGADOR DE AIRE
 - VÁLVULA DE VACIADO
 - VÁLVULA ESTABILIZADORA DE CAUDAL
 - VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL
 - VÁLVULA DE CONTROL CON ESTABILIZADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL (TA-KTC-S12)
 - AMORTIGUADOR
 - FILTRO
 - BOMBA
 - BOMBA DE RESERVA
 - PUNTO DE PRUEBA
 - TERMÓMETRO
 - MANÓMETRO
 - Sonda de temperatura
 - MOTORIZADA
 - CONTADOR DE ENERGÍA
 - FANCOIL
 - CLIMATIZADOR
 - SILENCIADOR
 - VENTILADOR
 - BATERÍA DE FRÍOCALOR
 - FILTRO
 - FILTRO DE BOLSA
 - CAJA DE MEZCLAS
 - COMPUERTA DE ACCESO
 - HUMECTADOR
 - COMPUERTA MOTORIZADA
 - MARCA DE EQUIPO
- PRE (Pa/m) | VEL (m/s) | DIMENSIÓN DE TUBERÍAS
 Ø (mm) | VOL (l/s)



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK