



UNIVERSITAT
JAUME•I

UNIVERSITAT JAUME I

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA I CIÈNCIES

EXPERIMENTALS

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

***ESTUDIO, DISEÑO Y CÁLCULO DEL
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN,
VENTILACIÓN Y ACS PARA UN HOTEL-
RESTAURANTE MEDIANTE UNA
ENFRIADORA O UN VRV***

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOR: Joan Nomdedeu Bartoll

DIRECTOR: Ángel Barragán Cervera

CODIRECTOR: Adrián Mota Babiloni

Castelló, Noviembre de 2020

Agradecimientos:

Agradecer en primera instancia a Ángel por la ayuda, supervisión, recomendaciones e innumerables horas de paciencia y disponibilidad en el despacho.

También agradecer a Adrián por los consejos y la gran predisposición a ayudarme siempre que lo he necesitado.

Por último, he de dar las gracias a todos los que durante los años de carrera y estos meses de trabajo me han sufrido y apoyado, sobre todo a mis padres, por su enorme paciencia y haberme puesto las cosas fáciles año tras año.

Índice General del proyecto

1. MEMORIA	4
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	30
3. PLIEGO DE CONDICIONES	71
4. PRESUPUESTO	91
5. ANEXOS	99
6. PLANOS	250

MEMORIA

1. Memoria

Índice de la Memoria

1.1 RESUMEN	7
1.2 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	8
1.2.1 Titular.	8
1.2.2 Emplazamiento.....	8
1.2.3 Potencia térmica de los generadores.....	9
1.2.3.1 Frío.	9
1.2.3.2 Calor.	9
1.2.3.3 ACS.	9
1.2.4 Potencia eléctrica absorbida.	10
1.2.6 Capacidad máxima de ocupantes (aforo según CPI vigente).....	10
1.2.7 Actividad a la que se destina.	10
1.3 DATOS IDENTIFICATIVOS.	11
1.3.1 Datos de la Instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal.....	11
1.3.2 Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax.	11
1.3.3 Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.	11
1.3.4 Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.	11
1.3.5 Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.	11
1.3.6 Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría.	11
1.4 ANTECEDENTES.	12
1.5 OBJETO DEL PROYECTO.	12
1.6 LEGISLACIÓN APLICABLE.	12
1.7 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.	14
1.7.1 Uso del edificio.	14
1.7.2 Ocupación máxima según NBE-CPI vigente.....	14
1.7.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.....	14
1.7.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales.....	15
1.7.5 Edificaciones colindantes.	16
1.7.6 Horario de apertura y cierre del edificio.	16
1.7.7 Orientación.....	16
1.7.8 Locales sin climatizar.	16
1.7.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos.	17
1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	17
1.8.1 Horario de funcionamiento.	17
1.8.2 Sistema de instalación elegido.	17
1.8.3 Calidad del aire interior y ventilación. ITE 02.2.2.....	18
1.8.4 Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la ITE 02.....	18
1.9 EQUIPOS TÉRMICOS Y FUENTES DE ENERGÍA.	19
1.9.1 Almacenamiento de combustible.	19
1.9.2 Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.....	19
1.10 ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN.	19
1.10.1 Equipos generadores de energía térmica.....	19
1.10.2 Unidades terminales.	20

1.10.3	Sistemas de renovación de aire.	22
1.10.4	Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes.	22
1.10.5	Sistemas de control automático y su funcionamiento.	22
1.11	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA.	23
1.11.1	Redes de distribución de aire.	23
1.11.2	Redes de distribución de agua.	23
1.11.3	Redes de distribución de refrigerante.	24
1.12	SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE.	24
1.12.1	Clasificación.	24
1.12.2	Dimensiones y distancias a elementos estructurales.	24
1.12.3	Ventilación.	24
1.12.4	Accesos.	24
1.12.5	Condiciones de seguridad.	25
1.12.6	Salida de humos.	25
1.13	SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.	25
1.13.1	Sistema de preparación.	25
1.13.2	Sistema de acumulación.	25
1.13.3	Sistema de intercambio.	26
1.13.4	Sistema de distribución.	26
1.13.5	Regulación y control.	26
1.14	PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.	26
1.15	MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.	27
1.16	PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.	27
1.17	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NBE-CPI EN VIGOR.	27
1.18	CONCLUSIÓN.	28
1.19	BIBLIOGRAFÍA.	28

Índice de Tablas 1

Tabla 1	Capacidad zonas comunes	10
Tabla 2	Capacidad habitaciones	10
Tabla 3	Superficies y volúmenes PB.	15
Tabla 4	Superficies y volúmenes P1 y P2	15
Tabla 5	Superficie y volumen total	16
Tabla 6	Caudales por zona	18
Tabla 7	Eficiencia de recuperación	18

Índice de Figuras 1

Figura 1	Enfriadora seleccionada	19
Figura 2	Características enfriadora	19
Figura 3	Características fan-coil 1	20
Figura 4	Característica fan-coil 2	21
Figura 5	Característica fan-coil 3	21
Figura 6	Característica fan-coil 4	22
Figura 7	Requisitos circuito distribución CHEQ4	26

1.1 Resumen

CASTELLANO

Tras las últimas décadas, los progresivos aumentos en la demanda energética han supuesto una cierta preocupación por gran parte de la sociedad. El creciente aumento de las emisiones de CO₂, así como la crecida de precios de las principales fuentes de energía, ha originado un aumento significativo en el desarrollo de distintas energías renovables y su aplicación tanto en viviendas como en industrias. La producción de agua caliente y la climatización es uno de los campos donde se trata de aumentar la eficiencia energética de un modo sostenible.

El presente proyecto se ocupa de estudio, diseño y cálculo del sistema de una instalación térmica (climatización, ventilación y Agua Caliente Sanitaria) para un hotel-restaurante, ubicado en Castellón de la Plana, mediante una enfriadora o un VRV. Puesto que el edificio se va a desarrollar especialmente para el presente proyecto, no se parte de ninguna referencia externa.

Para empezar, se simulará el hotel-restaurante en un software de clima, con el cual se obtendrán las cargas térmicas a cubrir por la instalación elegida para así conseguir el bienestar de los clientes. Una vez diseñado el edificio, se analizarán las cargas térmicas en cada estancia y se procederá a la elección de los equipos térmicos.

Seguidamente, se procederá al cálculo y diseño de todos los elementos necesarios para el sistema de climatización. Por un lado, estará la red de ventilación, por lo que, dependiendo de las características de cada equipo térmico, se diseñará el tamaño la red de conductos de aire de cada zona, además para expulsar el aire que circula por los conductos, se seleccionaran difusores lineales para las zonas comunes y rejillas de impulsión para las habitaciones, todos ellos irán acompañados de las respectivas rejillas de retorno para conseguir así una correcta circulación. Por otro lado, se diseñará la red de tuberías, tanto de agua caliente como de agua fría, para proporcionar un buen suministro desde la enfriadora colocada en la azotea hasta los *fan-coils* colocados de cada zona del edificio.

Una vez completado el diseño del sistema de climatización y ventilación, se procederá al desarrollo del sistema de agua caliente sanitaria, la cual será producida por parte de unos paneles solares térmicos, que supondrán alrededor del 60 % de la energía, acompañados de un sistema de apoyo formado por una caldera de condensación. Terminada la elección solar-térmica, se procederá al diseño de la red de tuberías de ACS.

Finalmente se realizará un presupuesto detallado de lo que supondría instalar el sistema elegido para el proyecto.

VALENCIÀ

Després de les últimes dècades, els progressius augments en la demanda energètica han suposat una certa preocupació per gran part de la societat. El creixent augment de les emissions de CO₂, així com la creixuda de preus de les principals fonts d'energia, ha originat un augment significatiu en el desenvolupament de diferents energies renovables i la seua aplicació tant en habitatges com en indústries. La producció d'aigua calenta i la climatització és un dels camps on es tracta d'augmentar l'eficiència energètica d'una manera sostenible.

El present projecte s'ocupa d'estudi, disseny i càlcul del sistema d'una instal·lació tèrmica (climatització, ventilació i Aigua Calenta Sanitària) per a un hotel-restaurant, situat a Castelló de la Plana, mitjançant una refrigeradora o un VRV. Com que l'edifici es desenvoluparà especialment per el present projecte, no es parteix de cap referència externa.

Per a començar, se simularà l'hotel-restaurant en un programari de clima, amb el qual s'obtindran les càrregues tèrmiques a cobrir per la instal·lació triada per a així aconseguir el benestar dels clients. Una vegada dissenyat l'edifici, s'analitzaran les càrregues tèrmiques en cada estada i es procedirà a l'elecció dels equips tèrmics.

Seguidament, es procedirà al càlcul i disseny de tots els elements necessaris per al sistema de climatització. D'una banda, estarà la xarxa de ventilació, per la qual cosa, depenent de les característiques de cada equip tèrmic, es dissenyarà la grandària la xarxa de conductes d'aire de cada zona, a més per a expulsar l'aire que circula pels conductes, se seleccionaren difusors lineals per a les zones comunes i reixetes d'impulsió per a les habitacions, tots ells aniran acompanyats de les respectives reixetes de retorn per a aconseguir així una correcta circulació. D'altra banda, es dissenyarà la xarxa de canonades, tant d'aigua calenta com d'aigua freda, per a proporcionar un bon subministrament des de la refrigeradora col·locada en el terrat fins als ventiloconvectors col·locats de cada zona de l'edifici.

Una vegada completat el disseny del sistema de climatització i ventilació, es procedirà al desenvolupament del sistema d'aigua calenta sanitària, la qual serà produïda per part d'uns panells solars tèrmics, que suposaran al voltant del 60% de l'energia, acompanyats d'un sistema de suport format per una caldera de condensació. Acabada l'elecció solar-tèrmica, es procedirà al disseny de la xarxa de canonades d'ACS.

Finalment es realitzarà un pressupost detallat del que suposaria instal·lar el sistema triat per al projecte.

1.2 Resumen de características

1.2.1 Titular.

No procede, ya que el edificio se ha diseñado exclusivamente para realizar el presente Trabajo Final de Grado (TFG).

1.2.2 Emplazamiento.

El hotel-restaurant, al ser creado especialmente para el proyecto, no se encuentra en ningún emplazamiento en concreto. Tan solo se puede decir que está ubicado en la ciudad de Castellón de la Plana.

1.2.3 Potencia térmica de los generadores.

La potencia térmica, tanto la frigorífica como la calorífica, necesaria para una correcta climatización del hotel-restaurante, es decir, la potencia que se necesita para cubrir la demanda en cada zona y que se compensa con una correcta selección de los equipos. Se ha calculado mediante un software de simulación térmica de edificios, realizando el análisis de forma horaria, mediante funciones de transferencia y con las bases de datos normalizadas (condiciones térmicas exteriores, datos de materiales, ... utilizados en los programas oficiales de certificación energética de edificios) llamado VP CLIMA.

Los generadores seleccionados para cumplir con la demanda térmica del edificio serán explicados posteriormente en el punto 1.10.1-Equipos generadores de energía térmica.

1.2.3.1 Frío.

La instalación de refrigeración ha sido calculada para conceder unos valores mínimos de confort en cuyos meses las temperaturas sean más elevadas.

Los valores de confort están establecidos en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), al igual que para la climatización. El diseño se ha basado en el CTE-DB-HE según lo establecido para el cálculo de cargas térmicas.

La instalación de refrigeración será capaz de disipar una carga térmica de 134.06 kW, para poder obtener las temperaturas de confort especificadas en el RITE.

1.2.3.2 Calor.

El hotel tiene unas necesidades básicas tanto para una correcta calefacción en los meses invernales como para una correcta refrigeración durante los meses de verano.

La instalación de calefacción deberá ser capaz de suministrar una potencia de 44.83 kW, dicha carga térmica será la necesaria a aportar al hotel de estudio para una correcta climatización tanto de las zonas de residencia como para las zonas del restaurante.

El diseño de la instalación de calefacción se ha realizado según lo establecido en el CTE, concretamente en el DB: Ahorro de energía. Y el cálculo de las cargas térmicas de acuerdo a lo establecido en el CTE-HE-1: Limitación de la demanda energética.

1.2.3.3 ACS.

La instalación Agua Caliente Sanitaria (ACS) es capaz de suministrar un caudal de 4100 litros/día, siendo este el necesario para cubrir las necesidades tanto del hotel como del restaurante, con unas condiciones mínimas de presión y caudal establecidas en el RITE.

El diseño de la instalación se ha realizado según el CTE, especialmente al DB-HS: Documento de Salubridad. Respecto a la red de tuberías para la instalación ACS, han sido diseñadas de acuerdo a lo establecido en el CTE-DB-HS 4: Suministro de aguas.

El sistema de instalación ACS está explicado más adelante en el punto 1.13.

1.2.4 Potencia eléctrica absorbida.

No procede.

1.2.5 Caudal en m³/h.

Para el diseño del sistema de ventilación, se ha elegido un tipo de ventilación directa al local sin recuperador y los cálculos se han realizado mediante el mismo software utilizado para el cálculo de cargas térmicas, el VP CLIMA. Por lo que, según los datos de ventilación tanto para refrigeración como para calefacción, se ha obtenido que el caudal de ventilación necesario para el hotel-restaurante es de 10348.83 m³/h.

1.2.6 Capacidad máxima de ocupantes (aforo según CPI vigente).

Según el Documento Básico Seguridad en caso de Incendio que fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y modificado por última vez por la siguiente disposición:

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019)

Tabla 1 Capacidad zonas comunes

Zona	Uso previsto	Tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)	Superficies (m ²)	Capacidad (Nºpersonas)
Restaurante	Pública concurrencia	Zona de público sentado	1,5	222	148
Cafetería	Pública concurrencia	Zona de público sentado	1,5	100	66
Salón 1	Pública concurrencia	Zona de público sentado	1,5	57,35	38
				TOTAL	252

Tabla 2 Capacidad habitaciones

Zona	Personas/habitación	Nº habitaciones	Total huéspedes
Habitación	2	22	44

1.2.7 Actividad a la que se destina.

El edificio del proyecto, como bien queda reflejado en el título, es un hotel-restaurante. Por lo que su actividad se divide en dos partes, por un lado, la de restaurante, es decir, un establecimiento que servirá comidas y bebidas elaboradas culinariamente en el propio local para consumo en el mismo. Por otro lado, realiza la de hotel, es decir, un establecimiento cuya actividad principal será ofrecer alojamiento a personas, mediante precio, de forma habitual o profesional, con o sin otros servicios complementarios.

1.3 Datos identificativos.

Dado que se trata de un edificio creado exclusivamente para un trabajo final de carrera (TFG) y el proyecto no a ser llevado a la práctica. Los siguientes apartados de datos identificativos serán rellenados de forma ficticia para dar forma al proyecto.

1.3.1 Datos de la Instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal.

- Actividad: Climatización, ventilación y ACS
- Domicilio: Avenida del Mar s/n; Castellón de la Plana; Castellón
- Código postal: 12100

1.3.2 Titular: nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax.

- Razón social: Luxe Hoteles
- Dirección: Ronda Norte, 24
- Teléfono: 962 54 54 54

1.3.3 Autor del proyecto: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

- Autor: Grupo NomdeBart
- Correo electrónico: nomdebarts@gmail.com

1.3.4 Director de obra: nombre y apellidos, NIF, dirección a efecto de notificaciones, (correo electrónico), teléfono, titulación, número de colegiado, colegio oficial.

- Director: Julio Bartual Lopo
- Correo electrónico: jbartlo@gmail.com
- Titulación: Ingeniero Mecánico

1.3.5 Instalador autorizado: nombre y apellidos, NIF, domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría, fecha y procedencia del carnet.

- Instalador: Juan Nomdera Pel
- Correo electrónico: jnomdepel@gmail.com
- Población: Alcora; Castellón

1.3.6 Empresa instaladora: nombre, CIF, domicilio a efecto de notificaciones, (correo electrónico), población, provincia, teléfono, categoría.

- Nombre: Instalaciones Alcora

- Correo electrónico: insalcora@gamil.com
- Población: Alcora; Castellón

1.4 Antecedentes.

El trabajo está dirigido a en realizar un estudio comparativo entre dos posibles sistemas de climatización para garantizar una mayor eficiencia energética y que a su vez, el hotel-restaurante, sea capaz de asumir en la flexibilidad de su concepción, los numerosos cambios que a lo largo del tiempo son necesarios en cumplimiento de necesidades variables.

El proyecto abarca:

- Estudio de la instalación de climatización.
- Estudio de la instalación de ventilación.
- Estudio de la instalación de ACS.
- Cálculo de cargas térmicas del edificio.
- Dimensionamiento de los equipos de tratamiento de aire.
- Dimensionamiento del sistema de captación.
- Dimensionamiento de la bomba de calor
- Distribución en planta de las maquinas necesarias con suficiente margen de maniobrabilidad.
- Realización del pliego de condiciones que recoge la normativa a aplicar para la consecución de los alcances anteriores.
- Presupuesto de los materiales y montaje de las instalaciones.
- Realización de los planos necesarios.

En la presente documentación se especifican las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

1.5 Objeto del proyecto.

El presente proyecto tiene por objeto el estudio, cálculo y descripción de los elementos que han de formar la instalación de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS (agua caliente sanitaria) de un hotel-restaurante, ya sea por un sistema VRV (volumen de refrigerante variable) o mediante una enfriadora.

Se pretende realizar un estudio de eficiencia y un presupuesto para cada uno de los casos nombrados anteriormente, ya que las instalaciones, demandas y características de las actividades a realizar variaran dependiendo del caso, y así decantarse por la opción más viable.

1.6 Legislación aplicable.

-Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), versión consolidada en septiembre de 2013, que incluye las siguientes modificaciones, en orden cronológico, introducidas por el texto:

1. 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, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.
2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
4. 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, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
6. 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, publicado el 13 de abril de 2013.
7. Corrección de errores 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, publicado el 5 de septiembre de 2013.

-Código Técnico de la Edificación (CTE) del 2006, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y modificado por las siguientes disposiciones:

1. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007).
2. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 25-enero-2008).
3. Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010).
4. Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo (BOE 22-abril-2010).
5. Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010).
6. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).

-Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre.

1.7 Descripción del edificio.

El edificio es un hotel-restaurante situado en la ciudad de Castellón de la Plana (Castellón) y como se ha reflejado anteriormente, destinado para las actividades a las que se hace referencia. Consta de tres plantas, la planta baja destinada a restaurante y a zonas comunes del hotel, mientras que las otras dos están destinadas para las habitaciones. En el apartado 1.7.4 se muestra una distribución de zonas por planta más amplia y específica.

1.7.1 Uso del edificio.

Pública concurrencia y residencial público

1.7.2 Ocupación máxima según NBE-CPI vigente.

La ocupación máxima será marcada por el DB-SI Seguridad en caso de incendio tal y como se muestra en el apartado 1.2.6 Capacidad máxima de ocupantes.

1.7.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

El hotel-restaurante dispone de tres plantas, por lo que, al estar a ras de suelo, tan solo hay dos alturas construidas. La planta baja está dedicada mayormente a las actividades del restaurante, mientras que las plantas uno y dos están destinadas exclusivamente al hotel. Aunque dentro de las dos actividades generales, en cada planta hay diferentes zonas, cada cual con una función específica.

- Planta baja: En esta planta encontramos el ya nombrado restaurante, con una cristalera que ocupa casi toda la pared y que da vistas de la terraza del mismo, a la cual se puede acceder directamente desde la calle que da al este, la cocina, lugar donde se elabora la comida y una zona destinada al personal de cocina que trabaja en el hotel-restaurante con vestuarios, baños y cuartos como el almacén o el de basuras. Pegado al restaurante, se encuentra una cafetería/zona de descanso donde la gente puede esperar mientras toma algo, dicha zona también posee un patio interior con cristaleras, el cual da luz a la zona. Además, hay una zona de baños bastante amplia, la cual da servicio a toda la planta a excepción de los empleados. Finalmente están los dos halls, el del restaurante que da acceso al mismo desde la otra entrada oeste del edificio, y el del hotel, que da acceso a las habitaciones sin necesidad de pasar por otras zonas.
- Primera planta: En esta planta encontramos un pequeño salón, en el que también se pueden servir comidas solamente para clientes del hotel, gracias a un montacargas que hay en la zona de máquinas 1, donde también están ubicados los ascensores. También hay unos aseos para dar servicio a la gente de salón. Por lo demás, el resto de planta está destinado a habitaciones, con un total de 10, desde la 101 a la 110.
- Segunda planta: La última planta, a parte de una zona de máquinas donde se encuentran los ascensores, está destinada totalmente a habitaciones, con un total de 12, desde la 201 a la 212.

1.7.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales.

Las superficies y volúmenes, tanto parciales como totales, se muestran en las siguientes tablas especificativas.

Tabla 3 Superficies y volúmenes PB

ELEMENTOS PLANTA BAJA	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)
Restaurante	222	666
Hall restaurante	100	300
Hall hotel	44,95	134,85
Cafetería/Zona descanso	100	300
Cocina	103,24	309,72
Aseos planta baja	29,2	87,6
Cuartos. Pers. Coci.	55,97	167,91
TOTAL	655,36	1966,08

Tabla 4 Superficies y volúmenes P1 y P2

ELEMENTOS PRIMERA PLANTA	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	ELEMENTOS SEGUNDA PLANTA	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)
Salón 1	57,35	172,05	Habitación 201	25,7	77,1
Pasillo1	22,33	66,99	Habitación 204	25,7	77,1
Zona máquinas	19,98	59,94	Habitación 202	19,5	58,5
Escalera 1	18,4	55,2	Habitación 203	19,5	58,5
Aseos primera planta	17,5	52,5	Habitación 208	19,7	59,1
Habitación 110	22,25	66,75	Habitación 205	20,83	62,49
Habitación 109	22,25	66,75	Habitación 206	20,3	60,9
Habitación 108	19,7	59,1	Habitación 207	20,3	60,9
Pasillo 2	30,41	91,23	Pasillo 2.2	30,41	91,23
Escalera 2	8,8	26,4	Pasillo 1.2	49,59	148,77
Habitación 101	25,7	77,1	Habitación 209	19,9	59,7
Habitación 104	25,7	77,1	Habitación 210	19,9	59,7
Habitación 102	19,5	58,5	Habitación 211	19,9	59,7
Habitación 103	19,5	58,5	Habitación 212	19,9	59,7
Habitación 105	20,83	62,49	Zona Maquinas 2	46,67	140,01
Habitación 106	20,3	60,9	Baño 212	6	18
Habitación 107	20,3	60,9	Baño 211	6	18
Baño 110	5,5	16,5	Baño 210	6	18
Baño 109	5,5	16,5	Baño 209	6	18
Baño 108	6	18	Baño 208	6	18
Baño 107	4,5	13,5	Baño 207	4,5	13,5
Baño 106	4,5	13,5	Baño 206	4,5	13,5
Baño 105	5,25	15,75	Baño 205	5,25	15,75
Baño 104	6	18	Baño 204	6	18
Baño 103	6	18	Baño 203	6	18
Baño 102	6	18	Baño 202	6	18
Baño 101	6	18	Baño 201	6	18
TOTAL	446,05	1338,15	TOTAL	446,05	1338,15

Tabla 5 Superficie y volumen total

Nº PLANTA	Superficie (m2)	Volumen (m3)
Planta baja	655,36	1966,08
Primera planta	446,05	1338,15
Segunda planta	446,05	1338,15
TOTAL	1547,46	4642,38

1.7.5 Edificaciones colindantes.

Al tratarse de un edificio inventado para un proyecto de trabajo de final de grado (TFG), las edificaciones colindantes no estaban especificadas, por lo que se ha supuesto que el hotel-restaurante colinda, tanto por la parte norte como por la sur, con otros edificios como podrían ser un bloque de pisos u otro hotel.

1.7.6 Horario de apertura y cierre del edificio.

El horario del edificio se puede dividir en dos partes, por un lado, el restaurante, el cual solo abrirá en el turno de comidas, es decir, desayuno, comida y cena, por lo que los horarios serán de 7:30-10:00, de 13:00-15:00 y de 20:00 a 22:00 respectivamente. Por otro lado, el horario de entrada y salida del hotel es de 8:00 a 20:00, es decir, será la franja que haya personal en recepción, aunque al hotel se podrá acceder a cualquier hora una vez instalado.

1.7.7 Orientación.

El hotel-restaurante tendrá dos orientaciones diferentes, ya que tiene dos entradas diferentes, es decir, da a dos avenidas/calles. Por una parte, se encuentra el restaurante, el salón de la primera planta y las habitaciones 109, 110, 209, 210, 211 y 212, que están orientadas al este. Por otra parte, están el hall del hotel, el hall del restaurante y las habitaciones 101, 102, 103, 104, 201, 202, 203 y 204 que están orientadas al oeste.

1.7.8 Locales sin climatizar.

El hotel-restaurante presenta varias zonas sin climatizar en las diversas plantas, en la planta baja se encuentra la cocina, los cuartos del personal de cocina (vestuarios, baños del servicio, almacén.), zona de ascensores, escaleras y los baños destinados al uso del restaurante y cafetería. En la primera planta, a parte de los aseos personales de cada habitación, está la zona de máquinas 1, que es donde están los ascensores, y los baños que dan servicio a la gente que se encuentre en el salón 1. Finalmente, en la segunda planta, a parte de los aseos personales de cada habitación, solo se encuentra sin aclimatar la zona de máquinas 2, que al igual que en la primera, están los ascensores.

1.7.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

No procede, ya que los cerramientos arquitectónicos han sido seleccionados por defecto por el software VP CLIMA, con el cual se ha simulado el hotel-restaurante.

1.8 Descripción de la instalación.

1.8.1 Horario de funcionamiento.

El horario de funcionamiento de las instalaciones térmicas coincide con el horario de funcionamiento de uso del edificio. En caso del circuito de climatización del restaurante será desde las 7:00 hasta las 23:00 aproximadamente, mientras que el funcionamiento del circuito correspondiente al hotel será de 24h al día.

1.8.2 Sistema de instalación elegido.

Por las características específicas del uso a que se destinan los diferentes locales y la diversidad de espacios que componen el hotel-restaurante, se opta por diseñar una instalación muy flexible en cuanto a su explotación se refiere, la cual permite en todo momento mantener funcionando tan solo aquellas unidades de tratamiento que son necesarias, es decir, cada zona de uso común de los que conforman el edificio cuenta con su equipo propio de climatización.

Por este motivo, en el ámbito general del edificio, se propone un sistema de producción con 1 enfriadora/bomba de calor reversible condensada por aire para la producción de agua fría (7-12 °C) y agua caliente (40-45 °C) ubicada en la cubierta del edificio.

Dado que en el uso del edificio se identifican zonas con cargas muy dispares y la actividad se puede dividir en dos (hotel y restaurante), se considera utilizar dos circuitos diferentes. Uno para las habitaciones y los pasillos del hotel y otro para el restaurante, cafetería, hall del restaurante, hall del hotel y salón. Así, a través del circuito hidráulico a 2 tubos y caudal variable para cada uno de ellos, se alimenta de agua fría y caliente a las unidades de tratamiento de aire destinadas a acondicionar las distintas zonas a las que da servicio.

Para la distribución del agua a través del edificio, se instalarán dos bombas en paralelo para cada circuito, una que estará en funcionamiento y otra de emergencia para poder mantener la distribución del suministro necesario en caso de avería de la primera.

- **Climatización**

Para aportar la carga necesaria tanto de refrigeración como de calefacción se selecciona una enfriadora, tal y como se muestra en el punto 1.10.1.

La distribución se realizará mediante la instalación de *fan-coils* individuales en cada estancia, tal y como se explica en el punto 1.10.2, para conseguir una instalación totalmente flexible y adecuada a las diferentes cargas térmicas que puedan presentarse en función del uso y del equipamiento dispuesto en cada caso particular.

1.8.3 Calidad del aire interior y ventilación. ITE 02.2.2.

La calidad del aire interior y ventilación está marcada por la IT 1.1.4.2 y se muestra en el apartado 2.1.1.

Tabla 6 Caudales por zona

Zona	Categoría	l/s por persona
Restaurante Salón 1 Cafetería/Zona descanso Habitaciones	IDA 3	8
Hall restaurante Hall hotel Pasillos	IDA 2	12,5

1.8.4 Sistemas empleados para ahorro energético en cumplimiento de la ITE 02.

Recuperación de calor del aire de extracción (IT 1.2.4.5.2.)

- En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado.
- Sobre el lado del aire expulsado se instalará un aparato de enfriamiento adiabático, salvo que se justifique, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de emisiones de CO₂.
- Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1.

Tabla 7 Eficiencia de recuperación

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación										
Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

1.9 Equipos térmicos y fuentes de energía.

1.9.1 Almacenamiento de combustible.

No procede.

1.9.2 Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.

GENERADOR	MODELO	UD	LOCALIZACIÓN	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA CALORÍFICA
Enfriadora, bomba de calor reversible	AIRLAN NRL-H0750	1	Sala de máquinas	175 Kw	202,6 Kw

Figura 1 Enfriadora seleccionada

1.10 Elementos integrantes de la instalación.

En el siguiente apartado se resumen las características técnicas y datos básicos de los principales elementos que componen la instalación de climatización y ventilación del hotel-restaurante.

1.10.1 Equipos generadores de energía térmica.

- La enfriadora seleccionada ha sido el modelo NRL-H0750 con una potencia 202.6 kW que supera la necesaria, siendo 44.87 kW. También en modo frío, puesto que tiene una potencia de 175 kW y la demanda era de 134.06 kW.

Datos técnicos		
NRL - H		0750
	V/ph/Hz	400V
12°C / 7°C	Potencia frigorífica (1)	kW 175
	Potencia absorbida (1)	kW 71,2
	EER (1)	2,46
	SEER (1)	3,54
	Clase Eurovent en modo frío (1)	E
	Caudal de agua (1)	l/h 30226
	Pérdidas de carga (1)	kPa 74
40°C / 45°C	Potencia calorífica (2)	kW 202,6
	Potencia absorbida (2)	kW 66,8
	COP (2)	3,03
	Clase Eurovent en modo calor (2)	B
	Caudal de agua (2)	l/h 34940
	Pérdidas de carga (2)	kPa 96

Figura 2 Características enfriadora

1.10.2 Unidades terminales.

Las unidades terminales encargadas de aportar al ambiente la carga térmica de refrigeración o calefacción en la instalación seleccionada estará formada por *fan-coils* tal y como se ha mencionado anteriormente. Las características de estos, variará dependiendo de las cargas necesarias en cada zona. Además de los *fan-coils*, para una correcta climatización del edificio, también se utilizan difusores lineales, rejillas de impulsión y de retorno, pero dichas unidades se detallarán en el apartado 2.9 de cálculos donde se explica el modelo elegido y el método de selección.

- **Restaurante:** Se dispondrá de 3 unidades.

VED	741			
Velocidad del ventilador	H	M	L	
Prestaciones en calefacción				
instalaciones de 4 tubos con intercambiador				
Potencia calorífica (65°C)	(4) kW	12,96	11,88	10,57
Caudal de agua	(4) l/h	1133	1040	925
Pérdidas de carga	(4) kPa	25	21	17
Rendimientos en enfriamiento				
Pot. frigorífica total	(3) kW	16,08	14,23	11,96
Pot. frigorífica sensible	(3) kW	11,32	9,97	8,34
Caudal de agua	(3) l/h	2766	2448	2057
Pérdidas de carga	(3) kPa	45	37	27
Contenido de agua bat. std	l	5,84		
Contenido de agua bat. caliente	l	1,46		
Ventilador				
Ventilador Centrifugo	nº	3		
Caudal de aire	m ³ /h	2350	2000	1600
Presión estática útil	Pa	69	50	32
Niveles sonoros				
Nivel de potencia sonora (inlet+radietor)	(5) dB(A)	68	66	62
Nivel de presión sonora (outlet)	dB(A)	64	62	58
Diámetro de los racores				
Batería estándar	Ø	3/4"		
Batería secundaria	Ø	1/2"		
Características eléctricas				
Potencia absorbida	W	372	288	227
Corriente absorbida	A	2,1		
Conexiones eléctricas		V5	V3	V1
Alimentación				

Figura 3 Características fan-coil 1

- **Hall del restaurante, cafetería y salón 1:** Se dispondrá de 1 unidad para el hall del restaurante (532), 2 unidades para la cafetería (541) y 1 unidad para el salón 1 (632).

VED		532			541			632		
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L
Prestaciones en calefacción										
Instalaciones de 4 tubos con intercambiador:										
Potencia calorífica (65°C)	(4) kW	12,10	11,48	9,58	7,91	7,61	6,68	18,33	15,84	13,10
Caudal de agua	(4) l/h	1058	1004	838	692	666	584	1603	1386	1146
Pérdidas de carga	(4) kPa	18	16	11	26	24	19	23	18	13
Rendimientos en enfriamiento										
Pot. frigorífica total	(3) kW	7,76	7,39	6,16	8,97	8,54	7,43	12,53	10,70	8,89
Pot. frigorífica sensible	(3) kW	6,02	5,71	4,72	6,45	6,13	5,04	10,30	8,75	7,22
Caudal de agua	(3) l/h	1335	1271	1060	1543	1469	1278	2155	1840	1529
Pérdidas de carga	(3) kPa	21	19	12	28	25	19	48	36	26
Contenido de agua bat. std	l	2,82			3,76			4,38		
Contenido de agua bat. caliente	l	1,88			0,94			2,92		
Ventilador										
Ventilador Centrífugo	n°	2			2			3		
Caudal de aire	m ³ /h	1460	1360	1060	1460	1360	1060	2110	1730	1340
Presión estática útil	Pa	56	50	32	56	50	32	75	50	30
Niveles sonoros										
Nivel de potencia sonora (inlet+radietor)	(5) dB(A)	62	59	53	62	59	53	68	64	59
Nivel de presión sonora (outlet)	dB(A)	58	55	49	58	55	49	64	60	55
Diámetro de los racores										
Batería estándar	Ø	3/4"			3/4"			3/4"		
Batería secundaria	Ø	1/2"			1/2"			1/2"		
Características eléctricas										
Potencia absorbida	W	266	229	170	266	229	170	340	264	223
Corriente absorbida	A	1,4			1,4			2,1		
Conexiones eléctricas		V5	V3	V2	V5	V4	V2	V5	V3	V1
Alimentación		230V-50Hz								

Figura 4 Característica fan-coil 2

- **Hall hotel:** Se dispondrá de 1 unidad.

FCZI P		550		
Velocidad del ventilador		H	M	L
Prestaciones en calefacción				
Instalación de 2 tubos				
Potencia calorífica (70 °C)	(1) kW	9,75	8,34	5,82
Caudal de agua	(1) l/h	838	717	500
Pérdidas de carga	(1) kPa	33	25	14
Potencia calorífica (45°C)	(2) kW	4,85	4,15	2,90
Caudal de agua	(2) l/h	842	720	502
Pérdidas de carga	(2) kPa	33	25	14
Rendimientos en enfriamiento				
Potencia frigorífica total	(3) kW	4,80	4,13	2,91
Potencia frigorífica sensible	(3) kW	3,49	2,98	2,07
Caudal de agua	(3) l/h	824	711	501
Pérdidas de carga	(3) kPa	46	34	18
Ventilador				
Ventilador Centrífugo	n°			
Caudal de aire	m ³ /h	720	600	400
Niveles sonoros				
Nivel de potencia sonora	(4) dB(A)	56	51	42
Nivel de presión sonora	dB(A)	48	43	34
Diámetro de los racores				
Batería Principale				
Batería adicional	Ø	/		
Batería sobredimensionada	Ø	3/4"		
Características eléctricas				
Potencia absorbida	W	37	20	8
Corriente absorbida	A	/		
Señal 0-10V	%	/		
Alimentación	V/ph/Hz	230V-		

Figura 5 Característica fan-coil 3

- **Habitaciones y pasillos:** Se dispondrá de 1 unidad para cada habitación y para cada una de las dos zonas en las que están divididos los pasillos de cada planta. En los pasillos 1, 2, 2.2 y en las habitaciones 108 y 208 se colocará el FCZI_P 250. En pasillo 1.2 y en las habitaciones 102, 103, 202 y 203 se colocará el FCZI_P 350. Finalmente, en el resto de habitaciones no nombradas anteriormente desde la 101 hasta la 212, se colocará el FCZI_P 300.

FCZI P		250			300			350			
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Prestaciones en calefacción											
Instalación de 2 tubos											
Potencia calorífica (70 °C)	(1)	kW	4,05	3,18	2,20	5,50	4,46	3,47	6,15	4,92	3,77
Caudal de agua	(1)	l/h	348	273	189	473	383	298	529	423	324
Pérdidas de carga	(1)	kPa	31	20	11	17	12	7	28	19	12
Potencia calorífica (45°C)	(2)	kW	2,01	1,58	1,09	2,74	2,22	1,72	3,06	2,45	1,87
Caudal de agua	(2)	l/h	350	274	190	475	385	299	531	425	325
Pérdidas de carga	(2)	kPa	31	20	11	17	12	7	28	19	12
Rendimientos en enfriamiento											
Potencia frigorífica total	(3)	kW	1,94	1,56	1,06	2,65	2,18	1,68	3,03	2,46	1,89
Potencia frigorífica sensible	(3)	kW	1,52	1,20	0,80	2,04	1,65	1,26	2,18	1,76	1,33
Caudal de agua	(3)	l/h	334	267	182	456	374	288	560	460	350
Pérdidas de carga	(3)	kPa	35	25	13	18	13	8	35	25	15
Ventilador											
Ventilador Centrifugo	n°								2		
Caudal de aire	m3/h		290	220	140	450	350	260	450	350	260
Niveles sonoros											
Nivel de potencia sonora	(4)	dB(A)	50	43	31	58	41	34	58	41	34
Nivel de presión sonora		dB(A)	42	35	23	50	33	26	50	33	26
Diámetro de los racores											
Bateria Principale											
Bateria adicional	Ø		/			3/4"			/		
Bateria sobredimensionada	Ø		1/2"			/			3/4"		
Características eléctricas											
Potencia absorbida	W		12	8	5	13	7	4	13	7	4
Corriente absorbida	A		/			/			/		
Señal 0-10V	%		/			/			/		
Alimentación	V/ph/Hz								230V-50Hz		

Figura 6 Característica fan-coil 4

1.10.3 Sistemas de renovación de aire.

Las renovaciones de aire que tendrán lugar en el restaurante y en las zonas del hotel se realizarán de manera automática mediante la centralita reguladora que centraliza el control del clima, se dispondrá de un sensor de concentración de CO₂ que permitirá efectuar las renovaciones necesarias según lo expresado en la UNE-EN 16798-3:2018.

1.10.4 Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes.

En este proyecto no se utilizan Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) como tal, ya que estos equipos se encargan de mantener una correcta ventilación (aire exterior) y de realizar una limpieza del aire mediante filtros. Lo que se ha utilizado son *fan-coils*, cuya función es la distribución del aire para una correcta climatización.

1.10.5 Sistemas de control automático y su funcionamiento.

El sistema de refrigeración y calefacción dispondrá de un sistema independiente de regulación automático para cada zona del edificio, el cual consistirá en adaptar la temperatura de impulsión según la curva de demanda térmica de la zona.

Cada sistema consta de una sonda exterior que envía la información a la centralita, la cual actúa sobre el *fan-coil*, que a su vez demandará a la enfriadora el agua caliente o fría necesaria para así poder enviar el aire a la temperatura requerida por los difusores o rejillas de impulsión.

1.11 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía.

1.11.1 Redes de distribución de aire.

Dado que el RITE exige la utilización de recuperadores de calor para caudales de aire expulsados al exterior mayores a $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$, se instalará una red de impulsión desde los *fan-coils* hacia los difusores lineales colocados en las diferentes zonas del hotel-restaurante que necesitan renovación de aire, y una red de extracción de aire, que servirá para complementar la extracción que no sea capaz de realizar las rejillas de retorno.

Los conductos de ventilación serán de chapa de acero aislado de sección rectangular. Para evitar cruces entre la red de impulsión y la de extracción, la red de impulsión transcurrirá por el falso techo, mientras que la de extracción se colocará bajo techo de manera que pueda captar los caudales que circulan a través de las rejillas en lo alto de las paredes de cada zona del restaurante o zonas comunes del hotel.

En las habitaciones es diferente, ya que la impulsión del aire se realiza mediante rejillas de impulsión colocadas a la salida del *fan-coil*, justo en la parte opuesta se colocarán las rejillas de retorno, y la extracción que no pueda realizar el retorno se realizará mediante rejillas en el baño de la habitación pertinente.

Las secciones de los conductos seleccionados, así como la distribución de los *fan-coils*, difusores y rejillas se presenta con más detalles en los planos número 1,2 y 3.

1.11.2 Redes de distribución de agua.

La instalación de climatización del hotel-restaurante constará de dos circuitos independientes de distribución de agua. Por una parte, un circuito para el restaurante, cafetería, salón 1 y los dos halls, y por otra parte un circuito para las habitaciones y los pasillos del hotel.

Cada circuito está compuesto por su red de tuberías independientes, tanto de frío como de calor, junto con la centralita de regulación, las correspondientes bombas de recirculación para cada uno de ellos, válvulas motorizadas y sensores de temperatura.

La red de tuberías, tanto la de agua caliente como la de agua fría, de cada uno de los dos circuitos, discurrirán paralelas en todo el trazado. Desde el falso techo se efectuarán las acometidas al *fan coil* de cada zona, minimizando el trazo de tubería.

Las tuberías elegidas son del fabricante NIRON, de la gama NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio PN16, ya que, según el fabricante, estas tuberías están pensadas para solventar las necesidades existentes en las instalaciones de climatización con FAN COILS, puesto que este tipo de instalaciones funcionan a baja presión, pero con un importante cambio térmico entre verano e invierno, por lo que su estabilidad dimensional es determinante.

Las tuberías se calculan de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 30 mmca/m, sin que se sobrepasen los 2 m/s.

La totalidad de la red, una vez instalada, se protegerá con dos capas de pintura antioxidante y se realizará el ensayo de estanqueidad, antes de recibir la capa de pintura de acabado y proceder a su aislamiento y recubrimiento en aquellos lugares donde sea necesario. Además, en los tramos de tuberías de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación.

1.11.3 Redes de distribución de refrigerante.

No procede.

1.12 Sala de máquinas según norma UNE aplicable.

Según la IT 1.3.4.1.2 del RITE y la norma UNE 60601:2013, se denominará sala de máquinas al espacio reservado para el alojamiento de los diferentes equipos de producción calor y frío, equipos auxiliares y accesorios de las instalaciones de los edificios cuando la potencia térmica de la instalación será superior a 70 kW.

1.12.1 Clasificación.

No procede.

1.12.2 Dimensiones y distancias a elementos estructurales.

La altura de la sala será de 3 metros, superando el mínimo de 2.5 metros que establece la IT 1.3.4.1.2.6 del RITE, y respetando una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0.5 metros.

La distancia mínima entre uno de los laterales de la caldera y la pared será de 0.5 m y entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala será de 0.7 m. Además, habrá un espacio libre en la parte frontal de la caldera igual a la profundidad de ésta y una altura libre de obstáculos de al menos 2 metros.

1.12.3 Ventilación.

La ventilación será tipo natural directa por orificios, que según la IT 1.3.4.1.2.7, para las salas contiguas a zonas al aire libre, la ventilación se puede realizar mediante aberturas de área mínima de 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

1.12.4 Accesos.

La sala presenta un único acceso al exterior. Las dimensiones de la puerta serán de 1.5 metros de ancho por 2 metros de alto, de manera que sea posible el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que tengan que ser reparados.

1.12.5 Condiciones de seguridad.

La puerta podrá ser fácilmente abierta desde el interior, aunque haya sido cerrada con llave desde el exterior.

Se colocará en la puerta un cartel con la inscripción: “Sala de máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al personal de servicio”.

La sala dispondrá de un sistema de desagüe por gravedad.

En el interior se colocará un extintor y alumbrado de emergencia.

En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y perfectamente protegidas las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso de emergencia, con señal de alarma y dispositivo de corte rápido.
- La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.
- El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano con esquema de principio de la instalación.

1.12.6 Salida de humos.

No procede.

1.13 Sistema de producción de agua caliente sanitaria.

El sistema de producción de ACS se ha desarrollado mediante el CHEQ4, que es un programa informático con el fin de facilitar a todos los agentes participantes en el sector de la energía solar térmica de baja temperatura la aplicación, cumplimiento y evaluación de la sección HE4 incluida en la exigencia básica HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.13.1 Sistema de preparación.

El agua caliente sanitaria será producida por parte de los paneles solares térmicos que aportan un 60% de la energía térmica tal como especifica el CTE y parte por el apoyo de una caldera de condensación de gas natural de 30 kW. El sistema estará formado 20 captadores solares de la marca Heatsun, modelo PSV25 con una superficie de 2.32 m² cada uno. Estarán orientados con un ángulo de 0° y una inclinación de 45°.

1.13.2 Sistema de acumulación.

Habrà un acumulador para el agua calentada con los captadores solares con una capacidad de 2500 litros y estará aislado con espuma elastomérica. También se dispondrá de un acumulador para el agua calentada por el sistema de apoyo de capacidad 1650 litros, que tendrá una salida de ACS, una entrada de agua a menor temperatura y una entrada de agua de recirculación.

1.13.3 Sistema de intercambio.

Se dispondrá de dos intercambiadores de placas, el primero para transferir la energía térmica del circuito primario al secundario y el segundo para el intercambio entre el agua del depósito acumulado y la caldera de apoyo.

1.13.4 Sistema de distribución.

La distribución se realizará con los requisitos siguientes que marca el programa informático CHEQ4.



CIRCUITO PRIMARIO / SECUNDARIO

Caudal prim.(l/h)	<input type="text" value="3.341"/>	Anticongelante (%)	<input type="text" value="10"/>		
Diám. tubería (mm)	<input type="text" value="30"/>	Esp. aislante (mm)	<input type="text" value="30"/>	Aislante	<input type="text" value="espuma elastomérica"/>

Figura 7 Requisitos circuito distribución CHEQ4

1.13.5 Regulación y control.

La regulación del sistema se llevará a cabo por las bombas y válvulas según el sistema general de control.

1.14 Prevención de ruidos y vibraciones.

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones y cumpliendo la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del CTE, se toman las siguientes medidas correctoras:

- Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
- Instalación de bancadas antivibratorias en los equipos ubicados en la cubierta.
- Las conexiones de la red de conductos a las máquinas se resuelven con el empleo de bandas flexibles que aíslen la máquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de la misma.

1.15 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.

Llamamos legionela a la bacteria “Legionella pneumophilla”, presente en pequeñas cantidades en el agua de forma natural. En condiciones favorables con temperaturas de 35-37 °C se multiplica velozmente. Estas bacterias no constituyen ningún peligro para el aparato gastrointestinal, pero si se inhalan en forma de pequeñas gotas de agua que la contengan en elevada proporción, pueden producir un cuadro patológico más o menos grave que en persona ancianas o debilitadas pueden incluso causar la muerte.

Por lo que, en general se aplicará lo establecido en la UNE 100030:2017, de la que se extraen para la presente instalación:

- La instalación se realizará de tal manera que su inspección y limpieza de los aparatos sea fácilmente realizable.
- Durante la fase de instalación y montaje se evitará la posibilidad de entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución, particularmente los de agua que entren en contacto con el aire de los ambientes exterior e interior. En cualquier caso, estos circuitos se someterán a una limpieza antes de la puesta en marcha.

El riesgo de contaminación de los ambientes a causa de posibles capas de suciedad que pueden acumularse en los sistemas de transporte de aire, especialmente en zonas donde la velocidad sea baja o existan turbulencias es bastante posible para lo cual se aplicarán las siguientes medidas preventivas:

- Se instalarán secciones de filtrado de eficacia adecuada al uso del edificio para todo el aire de circulación.
- Se impedirá la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, diseñado para las condiciones extremas de proyecto.
- Se utilizarán conductos de construcción normalizada, con suficiente baja rugosidad hidráulica y fabricados con materiales resistentes a la corrosión, que presenten un menor grado de retención de las partículas y faciliten la limpieza.
- Se prestará especial atención al diseño y montaje de los conductos para reducir en lo posible, las turbulencias en cambios de dirección o sección, derivaciones etc., así como el tipo de sección transversal.

1.16 Protección del medio ambiente.

La protección del medio ambiente en el presente proyecto queda garantizada por la homologación de sus equipos que condiciona el correcto funcionamiento y el gasto energético adecuado, el cumplimiento de las cuestiones referentes a aislamiento y condiciones de diseño que garantizan el ahorro energético protegiendo el medio ambiente.

1.17 Justificación del cumplimiento de la NBE-CPI en vigor.

Actualmente el NBE-CPI/96 se encuentra derogado por el DB-SI que forma parte del CTE aprobado en el 2006, que será a partir del cual se justificará este apartado.

Dado que es un proyecto de climatización de un hotel-restaurante, solo se tendrá en cuenta la ocupación que puede tener cada local en función de la superficie útil para conseguir una buena

evacuación en caso de incendio. El cálculo de esta ocupación se realizará según SI.3 del documento nombrado anteriormente, tal y como se detalla en el punto 1.2.6, en el que está resumido en forma de tabla la capacidad máxima de cada zona del edificio.

1.18 Conclusión.

En conclusión, se ha elegido el sistema de climatización mediante una enfriadora ya que se considera que para instalaciones donde se requiere climatizar grandes espacios y con grandes inercias térmicas son más adecuados este tipo de sistemas. Por otra parte, al ser un sistema que funciona básicamente con agua, se puede considerar que siempre será más beneficioso para el medio ambiente que uno mediante VRV que funciona con refrigerante. Además, que sea un sistema que funcione con agua, también supondrá una mejor inversión cara el futuro, ya que según avanzan las investigaciones con los refrigerantes, se va actualizando la normativa respecto al uso de los mismos y esto podría suponer que en un futuro se prohibiera el uso del refrigerante de la instalación y esto significaría tener que readaptar o cambiar toda la instalación, mientras que con el sistema mediante la enfriadora no existirá este problema.

1.19 Bibliografía.

- Ministerio de Fomento, 2013. Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Extraído de:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2019/BOE-A-2019-15228-consolidado.pdf>

- Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2019. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Boletín oficial del estado, Núm. 311, Pág. 140488-140674. Extraído de:

<https://www.boe.es/boe/dias/2019/12/27/pdfs/BOE-A-2019-18528.pdf>

- Ministerio de Fomento, 2019. Este documento recoge la versión actualizada del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007. Extraído de:

https://aulavirtual.uji.es/pluginfile.php/5255467/mod_resource/content/1/RITE%202007_Consolidado_Septiembre%202013_Miner.pdf

- Atecyr, 2020, España. Software de cálculo de cargas VP CLIMA (versión 2.3.0). Extraído de:

<http://www.calculaconatecyr.com/vpclima.php>

- Alonso, A (2017). Sistemas de Climatización. ¿Por VRF o por agua? ¿Qué elegir?. Extraído de:

<https://www.proinstalaciones.com/articulos/tecnico/564-sistemas-de-climatizacion-por-vrf-o-por-agua-que-elegir>

- Universidad Jaime I (2020). Grado en Ingeniería Mecánica, EM 1044-Air Conditioning and Refrigeration systems. Extraído de:

<https://aulavirtual.uji.es/course/view.php?id=64660>

- Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana, ORDEN de 12 de febrero de 2001 por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. [2001/X2307] (DOGV núm. 3976 de 09.04.2001) Ref. Base Datos 1414/2001. Extraído de:

http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=1414/2001&L=1

- Las siguientes páginas web han servido de gran ayuda, ya que contienen información sobre los equipos seleccionados para el proyecto:

<https://www.grundfos.com/es/search?query=magna%203%2025-60&search-type=sitewide&tab=all-results&pageNumber=1&resultsId=all-results-list>

<https://www.madel.com/es/product-category/difusion/rejillas-de-impulsion/>

<https://www.madel.com/es/product-category/difusion/difusores-lineales/>

<https://www.madel.com/es/product/rejillas-lineales-lmt/>

https://gruporp.es/comprar/caldera-de-condensacion-a-gas-natural-junkers-cerapurcomfort-zwbe2530-3c.html?id_product_attribute=0

https://earchivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26273/PFC_mario_jimenez_garcia_2015.pdf?sequence=3

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2. Cálculos justificativos

Índice Cálculos justificativos

2.1 Condiciones interiores de cálculo según ITE 0.2.2.	36
2.1.1 Temperaturas, humedad relativa e intervalos de tolerancia sobre las mismas.	36
2.1.2 Velocidad del aire y ventilación.....	36
2.2 Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.3.	38
2.2.1 Latitud. Altitud. Temperaturas. Nivel percentil. Grados día. Oscilaciones máximas.	38
2.2.7 Coeficientes empleados por orientaciones.....	39
2.2.8 Coeficientes por intermitencia.....	39
2.2.9 Coeficiente de simultaneidad.....	39
2.2.10 Intensidad y dirección de los vientos predominantes.	39
2.3 Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos.	39
2.3.1 Composición de los elementos constructivos y coeficientes de transmisión.	39
2.3.2 Coeficientes de conductibilidad.	40
2.3.4 Coeficiente global de transmisión del edificio (kg).....	40
2.4 Estimación de los valores de infiltración de aire.....	40
2.5 Caudales de aire interior mínimo de ventilación.	40
2.6 Cargas térmicas con descripción del método utilizado.	41
2.6.1 Iluminación.....	41
2.6.2 Radiación solar.	41
2.6.3 Factor de clima.	41
2.6.4 Diferencias equivalentes de temperatura.	41
2.6.5 Cargas internas.....	41
2.6.6 Mayoraciones por orientación.	42
2.6.7 Aportación por intermitencia.....	42
2.6.8 Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos.	42
2.6.9 Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas.	42
2.6.10 Potencia térmica.....	44
2.7 Cálculo de las redes de tuberías.....	46
2.7.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.	47
2.7.2 Parámetros de diseño.....	47
2.7.3 Factor de transporte.....	48
2.7.4 Valvulería.	48
2.7.5 Elementos de regulación.....	48
2.7.6 Sectorización	48

2.7.7 Distribución.....	48
2.8 Cálculo de las redes de conductos.....	48
2.8.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.....	48
2.8.2 Parámetros de diseño.....	48
2.8.3 Factor de transporte.....	51
2.8.4 Elementos de regulación.....	51
2.8.5 Sectorización.....	51
2.8.6 Distribución.....	51
2.9 Cálculo de las unidades terminales.....	51
2.9.1 Ventilador-convectores (fan-coils).....	52
2.9.2 Ventilador-convectores (fan-coils) de presión.....	54
2.9.3 Radiadores.....	54
2.9.4 Difusores tangenciales de techo.....	55
2.9.5 Difusores radiales rotacionales.....	55
2.9.6 Rejillas de impulsión.....	55
2.9.7 Rejillas lineales.....	57
2.9.8 Difusores lineales.....	57
2.9.9 Rejillas de retorno.....	62
2.9.10 Reguladores de caudal variable.....	66
2.9.11 Toberas de largo alcance y alta inducción.....	66
2.9.12 Conjunto multitoberas direccionables.....	66
2.9.13 Bocas de extracción circulares.....	67
2.9.14 Rejillas de toma de aire exterior.....	67
2.10 Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.....	67
2.10.1 Unidades autónomas de producción termo-frigoríficas parámetros de diseño y selección de sus componentes.....	67
2.10.2 Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes.....	67
2.11 Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes.....	67
2.12 Elementos de sala de máquinas.....	67
2.12.1 Dimensiones y distancias a elementos estructurales.....	67
2.12.2 Calderas.....	67
2.12.3 Bombas.....	67
2.12.4 Evacuación de humos.....	68
2.12.5 Sistemas de expansión.....	68
2.12.6 Órganos de seguridad y alimentación.....	69

2.12.7 Ventilación.	69
2.12.8 Cálculo del depósito de inercia.	69
2.13 Agua caliente sanitaria.	69

Índice de Tablas 2

Tabla 2. 1 Condiciones de Tª interiores	36
Tabla 2. 2 Clasificación IDA.....	36
Tabla 2. 3 Caudales IDA.....	37
Tabla 2. 4 Condiciones exteriores.....	38
Tabla 2. 5 Características cerramientos edificio	39
Tabla 2. 6 Características huecos edificio.....	40
Tabla 2. 7 Cargas refrigeración	43
Tabla 2. 8 Cargas calefacción.....	44
Tabla 2. 9 Datos carga máxima refrigeración	44
Tabla 2. 10 Resultados carga máxima refrigeración	45
Tabla 2. 11 Datos carga máxima calefacción.....	45
Tabla 2. 12 Resultados carga máxima calefacción.....	45
Tabla 2. 13 Datos cálculo de tuberías	47
Tabla 2. 14 Ejemplo programa cálculo de tuberías.....	48
Tabla 2. 15 Ejemplo programa cálculo conductos de aire	51
Tabla 2. 16 Carga refrigeración fan-coils.....	53
Tabla 2. 17 Cargas calefacción fan-coils.....	54
Tabla 2. 18 Ejemplo para rejillas de impulsión	55
Tabla 2. 19 Ejemplo cálculo difusores.....	58
Tabla 2. 20 Ejemplo cálculo rejillas retorno	62
Tabla 2. 21 Ejemplo cálculo rejillas retorno 2	64
Tabla 2. 22 Características a cumplir por la bomba.....	68

Índice de Figuras 2

Figura 2. 1 Molécula de agua.....	47
Figura 2. 2 Cálculo diámetro hidráulico	49
Figura 2. 3 Cálculo conducto rectangular a circular.....	50
Figura 2. 4 Diagrama cálculo rejillas impulsión 1.....	56
Figura 2. 5 Secciones rejillas impulsión.....	56
Figura 2. 6 Diagrama cálculo rejillas impulsión 2.....	57
Figura 2. 7 Diagrama cálculo difusores 1	58
Figura 2. 8 Diagrama cálculo difusores 2	59
Figura 2. 9 Diagrama cálculo difusores centrales	61
Figura 2. 10 Diagrama cálculo rejillas retorno 1	63
Figura 2. 11 Secciones rejillas retorno	63
Figura 2. 12 Diagrama cálculo rejillas retorno 2	64
Figura 2. 13 Diagrama cálculo rejillas retorno habitaciones 1	65
Figura 2. 14 Secciones rejillas retorno 2	65
Figura 2. 15 Diagrama cálculo rejillas retorno habitaciones 2	66
Figura 2. 16 Curvas de funcionamiento de la bomba	68
Figura 2. 17 Resultados y gráfica del sistema solar-térmico	69
Figura 2. 18 Esquema instalación solar-térmica	70

2.1 Condiciones interiores de cálculo según ITE 0.2.2.

2.1.1 Temperaturas, humedad relativa e intervalos de tolerancia sobre las mismas.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y un porcentaje estimado de insatisfechos según se indica en la IT 1 de RITE.

Para las condiciones interiores de diseño se han considerado los valores medios de la tabla 1.4.1.1 de la IT 1.1 Exigencia de Bienestar e Higiene del RITE.

Tabla 2. 1 Condiciones de Tª interiores

Verano		Invierno	
T _a (°C)	HR (%)	T _a (°C)	HR (%)
24	52,5	22	45

2.1.2 Velocidad del aire y ventilación.

Acorde con el RITE, el hotel restaurante debe tener un sistema de ventilación de aire. Además, el caudal de ventilación de los locales se establece en función de la calidad del aire interior, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. 2 Clasificación IDA

IDA 1	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

La norma cataloga al hotel-restaurante con dos IDAs diferentes. Por un lado, la IDA 2 (Aire de buena calidad) donde se encontrarían los locales comunes del hotel y se proporcionará una tasa de 12,5 l/s. Por otro lado, el restaurante, cafetería y habitaciones de hotel necesitarían una calidad IDA 3 (Aire de calidad media) y se les proporcionará un caudal de 8 l/s.

Tabla 2. 3 Caudales IDA

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

2.2 Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.3.

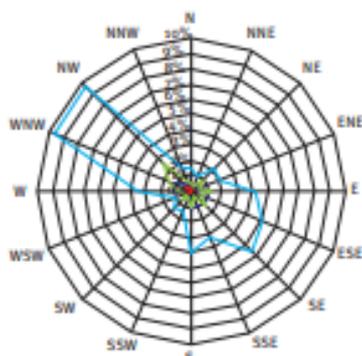
2.2.1 Latitud. Altitud. Temperaturas. Nivel percentil. Grados día. Oscilaciones máximas.

Las condiciones exteriores de diseño respecto a la temperatura y humedad relativa se fijarán en base a la Guía técnica de Condiciones climatológicas exteriores de proyecto establecida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

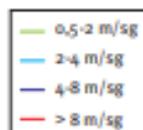
Tabla 2. 4 Condiciones exteriores

Provincia	Estación		Indicativo				
Castellón	Castellón (Almazora)		8500A				
UBICACIÓN: ENTORNO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
35	39°57'00"	00°01'00"W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)		
-2,0	3,0	4,4	10,3	64	29,6		
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)
37,4	32,6	23,2	31,4	23,5	30,4	23,5	11,4
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)		
25,6	30,5	25,2	30,1	24,6	29,7		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	10,6	12,8	148	293	1		
Febrero	11,3	13,6	118	248	1		
Marzo	13,8	15,9	73	197	5		
Abril	16,1	18,2	32	129	12		
Mayo	19,4	21,2	7	60	41		
Junio	23,8	25,7	0	8	122		
Julio	25,9	27,6	0	1	184		
Agosto	26,0	27,8	0	1	188		
Septiembre	23,0	25,1	0	10	101		
Octubre	19,4	21,7	5	57	37		
Noviembre	14,0	16,3	62	182	3		
Diciembre	11,1	13,3	130	277	0		

Rosa de los vientos: velocidad media 2,84 m/s



Valores normales. Periodo 1971-2000. Castellón. Almazora
Rosa de los vientos. Anual



Calmas: 14%

2.2.7 Coeficientes empleados por orientaciones.

No procede, ya que los coeficientes de orientación han sido seleccionados por defecto por el software VP CLIMA, con el cual se ha simulado el hotel-restaurante.

2.2.8 Coeficientes por intermitencia.

No procede, ya que los coeficientes de intermitencia han sido seleccionados por defecto por el software VP CLIMA, con el cual se ha simulado el hotel-restaurante.

2.2.9 Coeficiente de simultaneidad.

No procede, ya que el coeficiente de simultaneidad ha sido seleccionado por defecto por el software VP CLIMA, con el cual se ha simulado el hotel-restaurante.

2.2.10 Intensidad y dirección de los vientos predominantes.

No procede, ya que la intensidad y dirección de los vientos predominantes ha sido seleccionada por defecto por el software VP CLIMA, con el cual se ha simulado el hotel-restaurante.

2.3 Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos.

2.3.1 Composición de los elementos constructivos y coeficientes de transmisión.

Mediante el software VP CLIMA se introducen los distintos tipos de cerramiento y huecos, que serán los mismos para las dos propuestas que se presentan en el proyecto. Además, se garantiza que todos los cerramientos, así como las superficies acristaladas cumplen con los requisitos de transmitancia mínima establecidos en el documento básico de ahorro de energía HE.

- Composición de cerramientos

Tabla 2. 5 Características cerramientos edificio

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m ² K]	Peso [kg/m ²]	He [W/m ² K]	Hi [W/m ² K]
Cerramiento exterior	Mortero de cemento (1.5cm) Ladrillo perforado (11.5cm) Aislante (2.7cm) Ladrillo hueco (4.0cm) Enlucido de yeso (1.5cm)	0.83	186.110	25.00	7.69
Cerramiento interior	Enlucido de yeso (1.5cm) Tabique de ladrillo hueco doble (7.0cm) Aislante (1.5cm) Tabique de ladrillo hueco doble (7.0cm) Enlucido de yeso (1.5cm)	0.99	163.650	7.69	7.69
Medianera	Enlucido de yeso (1.5cm) Tabique de ladrillo hueco doble (7.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.037	0.58	164.400	7.69	7.69

	W/[mK]] (4.0cm) Tabique de ladrillo hueco doble (7.0cm) Enlucido de yeso (1.5cm)				
Suelo/Techo interior	Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) Forjado cerámico (25.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00
Suelo exterior	Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) Mortero de cemento (1.5cm) Aislante (6.6cm) Solera de hormigón armado (20.0cm)	0.52	560.480	9999.00	5.88
Techo exterior	Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) Mortero de cemento (1.5cm) Aislante (7.3cm) Hormigón con áridos ligeros (7.0cm) Forjado cerámico (25.0cm)	0.45	587.690	25.00	10.00

- Composición huecos

Tabla 2. 6 Características huecos edificio

Nombre	Transmitancia [W/m ² K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fración marco
Puerta exterior	2.50	0.45	-	-	-
Vidrieras y ventanas	2.56	0.630	VER_DB3_4-6-441a	Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	10.00

2.3.2 Coeficientes de conductibilidad.

No procede.

2.3.4 Coeficiente global de transmisión del edificio (kg).

No procede.

2.4 Estimación de los valores de infiltración de aire.

Con el objetivo de reducir las infiltraciones de aire exterior sin tratar hacia el interior del edificio, se ha calculado la instalación de forma que se disponga de sobrepresión en el interior de los locales acondicionados, provocando así fugas de aire tratado en lugar de infiltraciones.

2.5 Caudales de aire interior mínimo de ventilación.

Los caudales mínimos han sido puestos de manifiesto en el punto 2.1.2 tal y como se especifica en el RITE.

2.6 Cargas térmicas con descripción del método utilizado.

La carga térmica es la cantidad de energía térmica por unidad de tiempo que un edificio intercambia con el exterior debido a las diferentes condiciones higrométricas del interior y el exterior. Mediante el cálculo de estas cargas obtenemos los sistemas adecuados de refrigeración y calefacción que permiten compensarlas, cuantificando esta energía necesaria para llevarlo a cabo.

Se distinguen dos tipos de cargas térmicas. Las sensibles, debidas a las diferencias de temperatura y radiación solar y las latentes, aquellas cargas que provocan una variación en las humedades específicas.

Para verificar la demanda energética del edificio proyectado, realizaremos una simulación de un modelo mediante el software VP CLIMA.

2.6.1 Iluminación.

No procede, ya que las cargas de iluminación las selecciona por defecto el software VP CLIMA. Dichas cargas se detallan en el apartado “ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES” en el Anexo 1.

2.6.2 Radiación solar.

No procede, ya que la radiación solar ha sido seleccionada por defecto, según los datos de localización inicialmente introducidos, por el software VP CLIMA.

2.6.3 Factor de clima.

No procede, ya que el factor de clima ha sido seleccionado por defecto, según los datos iniciales introducidos, por el software VP CLIMA.

2.6.4 Diferencias equivalentes de temperatura.

No procede, ya que las diferencias equivalentes de temperatura han sido seleccionadas por defecto por el software VP CLIMA.

2.6.5 Cargas internas.

Son aquellas que se generan en el edificio a calcular.

2.6.5.1 Aportación por personas.

Las personas, en función de su actividad generan un calor sensible y latente, por lo que en verano se considera una carga y en invierno un aporte. Para el cálculo, el software VP CLIMA, realizará una estimación de la ocupación de las estancias según el tipo de actividad que se le ha introducido en cada una de las mismas, tal y como se muestra en el apartado “ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES” en el Anexo 1.

2.6.5.2 Aportación por aparatos.

Los equipos internos generan un aporte de calor sensible que se puede considerar igual a la potencia que absorben y que hay que tener en cuenta en cada zona del edificio. Estas consideraciones las ha realizado el software VP CLIMA según distribución de equipos que se le ha introducido en cada zona, tal y como se muestra en el apartado “ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES” en el Anexo 1.

2.6.6 Mayoraciones por orientación.

No procede, ya que las mayoraciones por orientación han sido seleccionadas por defecto por el software VP CLIMA.

2.6.7 Aportación por intermitencia.

No procede, ya que aportación por intermitencia ha sido seleccionada por defecto por el software VP CLIMA.

2.6.8 Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos.

No procede, ya que las mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos han sido seleccionadas por defecto por el software VP CLIMA.

2.6.9 Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas.

Las siguientes tablas muestran las cargas térmicas para refrigeración y calefacción para cada zona del hotel-restaurante. Dichas tablas han sido extraídas del software VP CLIMA, mediante el cual se ha realizado la simulación del edificio.

- Refrigeración

Tabla 2. 7 Cargas refrigeración

ELEMENTO	Superficie (m2)	Potencia total Refrigeración (Kw)	Potencia sensible Refrigeración (Kw)	Ratio total Refrigeración (W/m2)	Caudal ventilación (m3/h)
Restaurante	222	46,63	30,09	210	5240,66
Hall restaurante	100	7,33	5,99	73	360
Salón 1	57,35	10,63	7,15	185	1101,12
Hall hotel	44,95	4,57	2,9	102	449,5
Cafetería/Zona descanso	100	15,66	11,83	157	1210,08
Pasillo1	22,33	1,75	1,25	78	180,08
Habitación 110	22,25	2,05	1,93	92	57,63
Habitación 109	22,25	2,05	1,93	92	57,63
Habitación 108	19,7	0,89	0,77	45	57,6
Pasillo 2	30,41	1,88	1,38	62	180,06
Habitación 101	25,7	1,89	1,77	74	57,6
Habitación 104	25,7	1,89	1,77	74	57,6
Habitación 102	19,5	1,79	1,68	92	57,6
Habitación 103	19,5	1,79	1,68	92	57,6
Habitación 105	20,83	2	1,89	96	57,63
Habitación 106	20,3	1,99	1,87	98	57,6
Habitación 107	20,3	1,99	1,87	98	57,6
Habitación 201	25,7	1,96	1,85	76	57,6
Habitación 204	25,7	1,96	1,85	76	57,6
Habitación 202	19,5	1,85	1,73	95	57,6
Habitación 203	19,5	1,85	1,73	95	57,6
Habitación 208	19,7	0,94	0,82	48	57,6
Habitación 205	20,83	2,06	1,94	99	57,63
Habitación 206	20,3	2,04	1,92	100	57,6
Habitación 207	20,3	2,04	1,92	100	57,6
Pasillo 2.2	20,41	1,98	1,49	97	180,06
Pasillo 1.2	49,59	2,52	2,17	51	179,96
Habitación 209	19,9	2,02	1,91	102	57,6
Habitación 210	19,9	2,02	1,91	102	57,6
Habitación 211	19,9	2,02	1,91	102	57,6
Habitación 212	19,9	2,02	1,91	102	57,6
TOTAL	1114,2	134,06	102,81	120,32	10348,84

- Calefacción

Tabla 2. 8 Cargas calefacción

ELEMENTO	Superficie (m ²)	Potencia total Calefacción (Kw)	Potencia sensible Calefacción (Kw)	Ratio total calefacción (W/m ²)	Caudal ventilación (m ³ /h)
Restaurante	222	17,61	13,26	79	5240,66
Hall restaurante	100	1,77	1,47	18	360
Salón 1	57,35	3,78	2,86	66	1101,12
Hall hotel	44,95	1,81	1,43	40	449,5
Cafetería/Zona descanso	100	5,44	4,44	54	1210,08
Pasillo1	22,33	0,7	0,55	31	180,08
Habitación 110	22,25	0,48	0,43	22	57,63
Habitación 109	22,25	0,48	0,43	22	57,63
Habitación 108	19,7	0,16	0,12	8	57,6
Pasillo 2	30,41	0,51	0,37	17	180,06
Habitación 101	25,7	0,49	0,44	19	57,6
Habitación 104	25,7	0,49	0,44	19	57,6
Habitación 102	19,5	0,47	0,42	24	57,6
Habitación 103	19,5	0,47	0,42	24	57,6
Habitación 105	20,83	0,46	0,41	22	57,63
Habitación 106	20,3	0,46	0,41	23	57,6
Habitación 107	20,3	0,46	0,41	23	57,6
Habitación 201	25,7	0,66	0,61	26	57,6
Habitación 204	25,7	0,66	0,61	26	57,6
Habitación 202	19,5	0,6	0,55	31	57,6
Habitación 203	19,5	0,6	0,55	31	57,6
Habitación 208	19,7	0,3	0,25	15	57,6
Habitación 205	20,83	0,6	0,55	29	57,63
Habitación 206	20,3	0,59	0,54	29	57,6
Habitación 207	20,3	0,59	0,54	29	57,6
Pasillo 2.2	20,41	0,76	0,61	37	180,06
Pasillo 1.2	49,59	1,03	0,88	21	179,96
Habitación 209	19,9	0,61	0,56	31	57,6
Habitación 210	19,9	0,61	0,56	31	57,6
Habitación 211	19,9	0,61	0,56	31	57,6
Habitación 212	19,9	0,61	0,56	31	57,6
TOTAL	1114,2	44,87	36,24	40,27	10348,84

2.6.10 Potencia térmica.

2.6.10.1 De cálculo.

La potencia térmica ha sido calculada por el software VP CLIMA, según las condiciones interiores y exteriores en base a las categorías generales de la localidad.

-Cargas para refrigeración del sistema: Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 9.

- Datos del proyecto

Tabla 2. 9 Datos carga máxima refrigeración

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
1124.20	3372.60	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
340	20.24 ; 18.00	13.49 ; 12.00	0.00 ; 0.00

Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m³/h]	Zonas ventilación
27.28	57.50	10348.83	1

- Resultados

Tabla 2. 10 Resultados carga máxima refrigeración

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	123.26	92.68
Ratio [W/m²]	109.64	82.44
Ocupantes [kW]	43.49	23.24
Luces [kW]	21.20	21.20
Equipos [kW]	13.49	13.49
Ventilación [kW]	11.40	2.53
Cerramientos [kW]	0.94	0.94
Huecos [kW]	26.88	26.88
Puentes térmicos [kW]	0.00	0.00
Mayoración [kW]	5.87	4.41

-Cargas para calefacción del sistema: Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

- Datos del proyecto

Tabla 2. 11 Datos carga máxima calefacción

Supecficie [m²]	Volumen [m³]	Zonas demanda	Plantas
1124.20	3372.60	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m²]
0	0.00; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m³/h]	Zonas ventilación
4.42	67.22	10348.83	1

- Resultados

Tabla 2. 12 Resultados carga máxima calefacción

	Total	Sensible
Total cargas [kW]	-44.83	-36.25
Ratio [W/m2]	-39.88	-32.24
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-28.18	-20.00
Cerramientos[kW]	-6.09	-6.09
Huecos[kW]	-8.42	-8.42
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-2.13	-1.73

2.6.10.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación.

No procede.

2.6.10.3 Simultánea.

No procede.

2.6.10.4 Generadores (nominal o de placa de la máquina).

GENERADOR	MODELO	UD	LOCALIZACIÓN	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA CALORÍFICA
Enfriadora, bomba de calor reversible	AIRLAN NRL-H0750	1	Sala de máquinas	175 Kw	202,6 Kw

2.7 Cálculo de las redes de tuberías.

Las tuberías se calculan de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 30mmca/m, sin sobrepasar los 2 m/s en tramos que discurran por locales habitados.

A fin de asegurar una correcta circulación del fluido térmico por la totalidad de la instalación, a sus correctos caudales y velocidad, las tuberías de conducción del fluido térmico, se dimensionan en función del caudal a transportar y velocidades admitidas en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios, utilizando el programa de cálculo Excel.

Su trazado se realizará según la geometría, adaptándose a las líneas estructurales del edificio y las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura de cinco veces el diámetro de tubos a curvar. En su tendido, se prestará especial atención en conseguir una pequeña pendiente, en busca de puntos altos, donde se instalarán purgas a fin de facilitar la eliminación de aire.

En el paso de tuberías por muros, tabiques o forjados, se montarán siempre manguitos pasamuros, de diámetro superior al de la tubería, de tal manera que la tubería quede totalmente suelta en su paso, permitiendo su libre dilatación y prestando especial atención, para evitar posibles contactos con morteros de yeso o cemento.

La totalidad de la red, una vez instalada, se protegerá con dos capas de pintura antioxidante y se realizará el ensayo de estanqueidad, antes de recibir la capa de pintura de acabado y proceder a su aislamiento y recubrimiento en aquellos lugares donde sea necesario.

2.7.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

El fluido que circulará por la red de tuberías será agua, eso sí, a diferentes temperaturas según la función a realizar, calentar o enfriar.

- Densidad: 1 kg/l.
- Composición: El agua está formada por 2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno.

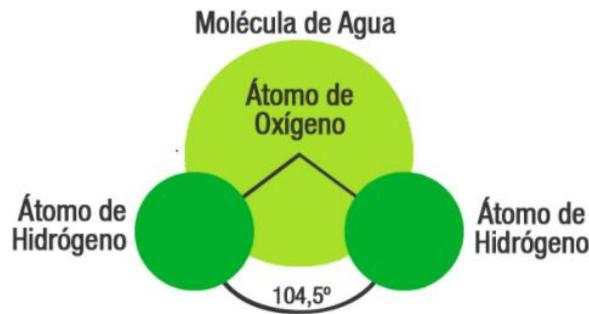


Figura 2. 1 Molécula de agua

- Viscosidad: la viscosidad del agua varía en función de la temperatura, concretamente, disminuye cuando la T^a aumenta, por lo general se considera μ Agua(20°C) = 0,001[Pa·s]
- Calor específico: $c_p = 4.180$ J/Kg/°C.
- Calor latente: El calor de vaporización del agua es de 539 Kcal/Kg.

2.7.2 Parámetros de diseño.

Se han tomado los parámetros de diseño correspondientes al RITE y al CTE, más concretamente en la IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos.

Por lo que con los parámetros correspondiente y con el programa de cálculo Excel desarrollado para este apartado basado en el catálogo del fabricante elegido, se ha calculado toda la red de tuberías del edificio proyectado.

En las siguientes imagines se puede apreciar, en la primera, las consideraciones e hipótesis de cálculo que se han tenido en cuenta para el cálculo de la red junto con el nombre del fabricante. Y en la segunda, la elección que realizada el programa de cálculo con el caudal que pasa en cada tramo, en este caso la rama más desfavorable de la red de agua caliente del circuito del restaurante, adaptado a los diámetros comerciales de la marca.

Tabla 2. 13 Datos cálculo de tuberías

Partimos de las siguientes consideraciones e hipótesis de cálculo :			
Rugosidad (m)		7,00E-07	7,00E-04
ρ (Kg/m ³)		1000	Agua
μ (cp)			
viscosidad cinemática (m ² /s)		1,020E-06	Agua
P disponible		13,7	m.c.a
J (mm c.a/m) =		30	
AT(unidades T)(°C) =		5	
factor fricción inicial =		0,015000	5,0000
Material		NIRON COMP	8,000

Tabla 2. 14 Ejemplo programa cálculo de tuberías

Tramo	Caudal (m ³ /h)	D _{int,teor} (mm)	Re	f _{calc}	D comercial	D int mm	V (m/s)	J (mm.c.a/m)
Tramo 1	8,2860	49,922	4,679E+04	0,021251	PPR COMP 75	61,4	0,777	10,7
Tramo 2	6,6830	46,255	3,774E+04	0,022307	PPR COMP 75	61,4	0,627	7,3
Tramo 3	1,9000	29,130	1,615E+04	0,027339	PPR COMP 50	40,8	0,404	5,6
Tramo 4	1,0580	23,478	1,125E+04	0,029986	PPR COMP 40	32,6	0,352	5,8

2.7.3 Factor de transporte.

No precede.

2.7.4 Valvulería.

Se tendrán en cuenta los accidentes como factores de aumento de longitud.

2.7.5 Elementos de regulación.

Se tendrán en cuenta los accidentes como factores de aumento de longitud.

2.7.6 Sectorización

No procede, ya que se trata de un proyecto centrado solamente en la climatización.

2.7.7 Distribución.

La red de tuberías estará distribuida tal y como se muestra en el punto 6. Planos, concretamente del plano 4 al 11, donde se detalla las longitudes y diámetros interiores de cada sección. Con el plano pertinente y el catálogo del fabricante, el cual se muestra en el Anexo 6, se puede obtener lo necesario en la distribución de las tuberías.

2.8 Cálculo de las redes de conductos.

2.8.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

Las características del fluido a tratar son las conocidas para el aire común, con composición y común y en condiciones normales (20 °C y 1 atm).

- Densidad: 1.2 kg/m³
- Viscosidad: 15.1⁻⁶ m²/s

2.8.2 Parámetros de diseño.

Se han tomado los parámetros de diseño correspondientes al RITE y al CTE, más concretamente en la IT 1.3.4.2.10. Conductos de aire.

Por lo que con los parámetros correspondiente y con el programa de cálculo Excel desarrollado para este apartado basado en temario de la asignatura EM-1044- Air conditioning and refrigeration systems, se ha calculado toda la red de conductos de aire del edificio proyectado.

En la dos siguientes imágenes se muestra un ejemplo del cálculo realizado de forma gráfica sobre las diapositivas correspondientes a la asignatura nombrada anteriormente. En la primera se muestra como con el caudal de aire, una caída de presión aceptable y una velocidad adecuada, se obtiene el diámetro hidráulico correspondiente al tramo calculado, como se observa, el valor del diámetro hidráulico estaría entorno a los 0.39-0.4 metros.

En la segunda imagen, se observa gráficamente el modo de pasar un conducto circular a rectangular para un mismo caudal, con la que se obtiene una mejor fluidez del aire. Así que, con el diámetro calculado anteriormente y el lado, en este caso la altura (0.3 metros), elegida para este conducto, se consigue el otro lado del conducto, es decir, la anchura, que siguiendo la línea exponencial de la gráfica, que estará entorno los 0.45 metros.

CONDUCTOS

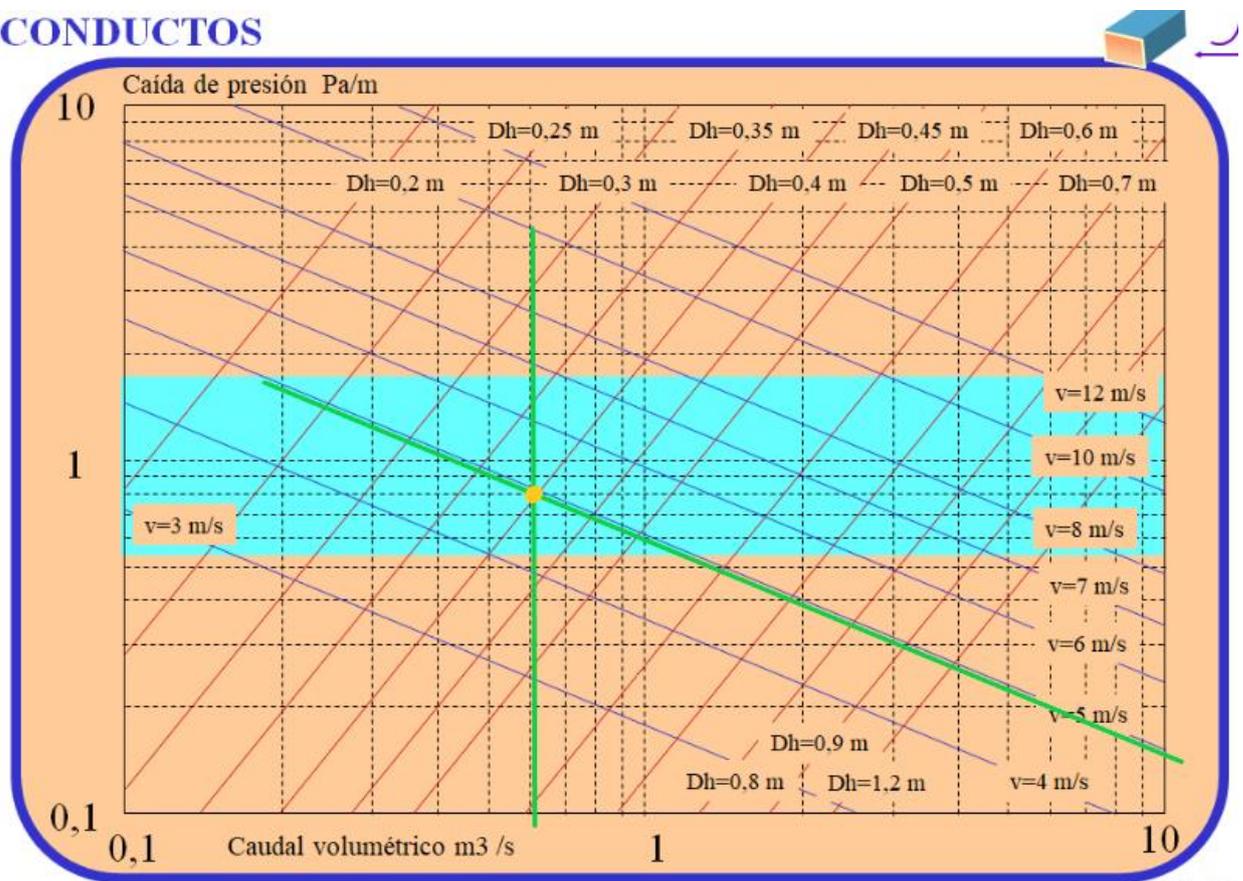


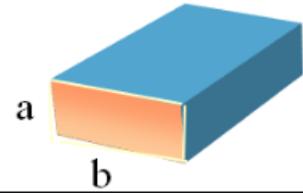
Figura 2. 2 Cálculo diámetro hidráulico

CONDUCTOS

Conducto rectangular a circular

Misma pérdida de carga por metro para un mismo caudal.

$$S = ab \quad P = 2(a+b)$$



$$D = 1,5504 \frac{(S)^{0,6255}}{(P)^{0,251}} = 1,5504 \frac{(ab)^{0,6255}}{(2(a+b))^{0,251}} = 1,30 \frac{(ab)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

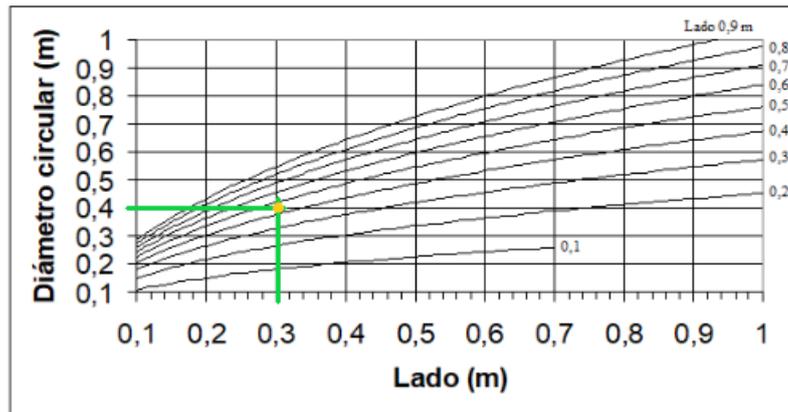


Figura 2. 3 Cálculo conducto rectangular a circular

Como se ha citado anteriormente, para la correspondiente tarea de cálculo de los conductos de aire, se ha desarrollado un programa de cálculo Excel con el fin de calcular de la forma más precisa posible toda la red. Por lo que, una vez explicada la forma gráfica, en la siguiente imagen se muestra un ejemplo de cómo sería con el programa de cálculo, concretamente los conductos de aire que conectan los difusores del restaurante con cada uno de sus respectivos *fan-coils*.

Tabla 2. 15 Ejemplo programa cálculo conductos de aire

DIFUSOR	j (Pa/m)	Qtramo (m3/h)	Qtramo (m3/s)	Øh (m)	lado h (mm)	lado a (m)	lado w (m)	lado w (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	ΔP lineal TOTAL(Pa)	Area m2
Tipo B												
Rest.esxtremo1-2	1	2350	0,6528	0,39	300	0,3	0,4231	450	4,84	1	0,87	1,95
InicioDif12m	1	940	0,2611	0,28	300	0,3	0,2124	200	4,35	2,5	2,95	3,25
Dif12tramo1	1	840	0,2333	0,26	300	0,3	0,1960	200	3,89	2	1,92	2,60
Dif12tramo2	1	740	0,2056	0,25	300	0,3	0,1791	200	3,43	2	1,53	2,60
Dif12tramo3	1	640	0,1778	0,24	300	0,3	0,1617	150	3,95	2	2,47	2,34
Dif12tramo4	1	540	0,1500	0,22	300	0,3	0,1437	150	3,33	2	1,82	2,34
Dif12tramo5	1	440	0,1222	0,21	300	0,3	0,1249	150	2,72	2	1,25	2,34
Conectores difusores	1	100	0,0278	0,12	300	0,3	0,0474	100	0,93	0,4	0,05	0,42
InicioDif13m	1	1410	0,3917	0,32	300	0,3	0,2860	300	4,35	4	3,60	6,24
Dif13tramo1	1	1310	0,3639	0,31	300	0,3	0,2708	300	4,04	1,5	1,18	2,34
Dif13tramo2	1	1210	0,3361	0,30	300	0,3	0,2553	300	3,73	1,5	1,02	2,34
Dif13tramo3	1	1110	0,3083	0,29	300	0,3	0,2397	250	4,11	1,5	1,37	2,15
Dif13tramo4	1	1010	0,2806	0,28	300	0,3	0,2237	250	3,74	1,5	1,15	2,15
Dif13tramo5	1	910	0,2528	0,27	300	0,3	0,2075	250	3,37	1,5	0,95	2,15
Dif13tramo6	1	810	0,2250	0,26	300	0,3	0,1910	200	3,75	1,5	1,35	1,95
Rest.central	1	2350	0,6528	0,39	300	0,3	0,4231	450	4,84	1,5	1,31	32,18
Dif13tramo1	1	2250	0,6250	0,38	300	0,3	0,4089	450	4,63	1,5	1,21	26,42
Dif13tramo2	1	2150	0,5972	0,38	300	0,3	0,3946	400	4,98	1,5	1,46	58,59
Dif13tramo3	1	2050	0,5694	0,37	300	0,3	0,3803	400	4,75	1,5	1,34	
Dif13tramo4	1	1950	0,5417	0,36	300	0,3	0,3659	400	4,51	1,5	1,23	2,73
Dif13tramo5	1	1850	0,5139	0,35	300	0,3	0,3513	400	4,28	1,5	1,11	2,73
Dif13tramo6	1	1750	0,4861	0,35	300	0,3	0,3367	350	4,63	1,5	1,38	2,54

2.8.3 Factor de transporte.

2.8.4 Elementos de regulación.

Los elementos de regulación se han seleccionado en rejilla, teniendo en cuenta en los cálculos la pérdida de carga producida.

2.8.5 Sectorización

No procede, ya que se trata de un proyecto centrado solamente en la climatización.

2.8.6 Distribución.

La red de conductos estará distribuida tal y como se muestra en el punto 6. Planos, concretamente del plano 1 al 3, donde se detalla la longitud, anchura y altura de cada tramo de conductos, desde el *fan-oil* pertinente hasta los difusores o rejillas de impulsión que transmiten en aire a la destinada.

2.9 Cálculo de las unidades terminales.

Las diferentes unidades terminales de aire en las estancias, se han elegido y distribuido atendiendo fundamentalmente a los siguientes apartados:

- Arquitectura del edificio.

- Existencia de falsos techos.
- Volumen.
- Altura en el interior de la estancia.

2.9.1 Ventilador-convectores (fan-coils).

Los *fan-coils* se han seleccionado dependiendo la carga térmica a cubrir en cada estancia del edificio, dicha carga se ha calculado con el software VP CLIMA y la cual se puede consultar en el Anexo 1. El proveedor de estos equipos es el fabricante AIRLAN, cuyo catálogo se puede consultar en el Anexo 2. Además, los *fan-coils* de cada estancia se pueden ver detallados en el punto 1.10.2 Unidades terminales.

En las siguientes tablas se puede observar como la carga térmica que son capaces de ofrecer los *fan-coils* elegidos, supera la necesaria según el software de cálculo. Tanto la de refrigeración como la de calefacción.

- **Refrigeración:**

Con los fancoils seleccionados para cada zona, se puede observar que se cubren las cargas de refrigeración.

$$Potencia\ necesaria < Potencia\ proporcionada = 102.81\ kW < 112.75\ kW$$

Tabla 2. 16 Carga refrigeración fan-coils

ELEMENTO	Potencia total Refrigeración (Kw)	Potencia sensible Refrigeración (Kw)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Potencia sensible frigorífica total (Kw)	Potencia frigorífica total (Kw)
Restaurante	46,63	30,09	3	VED741H	33,96	48,24
Hall restaurante	7,33	5,99	1	VED532H	6,02	7,76
Salón 1	10,63	7,15	1	VED632M	8,75	10,7
Hall hotel	4,57	2,9	1	FCZI_P550H	3,49	4,8
Cafetería/Zona descanso	15,66	11,83	2	VED541M	12,26	17,08
Pasillo1	1,75	1,25	1	FCZI_P250H	1,52	1,94
Habitación 110	2,05	1,93	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 109	2,05	1,93	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 108	0,89	0,77	1	FCZI_P250L	0,8	1,06
Pasillo 2	1,88	1,38	1	FCZI_P250H	1,52	1,94
Habitación 101	1,89	1,77	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 104	1,89	1,77	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 102	1,79	1,68	1	FCZI_P350M	1,76	2,46
Habitación 103	1,79	1,68	1	FCZI_P350M	1,76	2,46
Habitación 105	2	1,89	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 106	1,99	1,87	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 107	1,99	1,87	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 201	1,96	1,85	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 204	1,96	1,85	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 202	1,85	1,73	1	FCZI_P350M	1,76	2,46
Habitación 203	1,85	1,73	1	FCZI_P350M	1,76	2,46
Habitación 208	0,94	0,82	1	FCZI_P200M	1,05	1,29
Habitación 205	2,06	1,94	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 206	2,04	1,92	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 207	2,04	1,92	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Pasillo 2.2	1,98	1,49	1	FCZI_P250H	1,52	1,94
Pasillo 1.2	2,52	2,17	1	FCZI_P350H	2,18	3,03
Habitación 209	2,02	1,91	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 210	2,02	1,91	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 211	2,02	1,91	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
Habitación 212	2,02	1,91	1	FCZI_P300H	2,04	2,65
TOTAL	134,06	102,81			112,75	152,02

- Calefacción

Con los *fan-coils* seleccionados para cada zona, se puede observar que se cubren las cargas de refrigeración.

$$Potencia\ necesaria < Potencia\ proporcionada = 44.87\ kW < 152.18\ kW$$

Tabla 2. 17 Cargas calefacción fan-coils

ELEMENTO	Potencia total Calefacción (Kw)	Potencia sensible Calefacción (Kw)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Potencia calorífica unitaria (Kw)	Potencia calorífica total (Kw)
Restaurante	17,61	13,26	3	VED741H	12,96	38,88
Hall restaurante	1,77	1,47	1	VED532H	12,1	12,1
Salón 1	3,78	2,86	1	VED632M	15,84	15,84
Hall hotel	1,81	1,43	1	FCZI_P550H	4,85	4,85
Cafetería/Zona descanso	5,44	4,44	2	VED541M	7,61	15,22
Pasillo1	0,7	0,55	1	FCZI_P250H	2,01	2,01
Habitación 110	0,48	0,43	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 109	0,48	0,43	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 108	0,16	0,12	1	FCZI_P250L	1,09	1,09
Pasillo 2	0,51	0,37	1	FCZI_P250H	2,01	2,01
Habitación 101	0,49	0,44	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 104	0,49	0,44	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 102	0,47	0,42	1	FCZI_P350M	2,45	2,45
Habitación 103	0,47	0,42	1	FCZI_P350M	2,45	2,45
Habitación 105	0,46	0,41	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 106	0,46	0,41	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 107	0,46	0,41	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 201	0,66	0,61	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 204	0,66	0,61	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 202	0,6	0,55	1	FCZI_P350M	2,45	2,45
Habitación 203	0,6	0,55	1	FCZI_P350M	2,45	2,45
Habitación 208	0,3	0,25	1	FCZI_P200M	1,47	1,47
Habitación 205	0,6	0,55	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 206	0,59	0,54	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 207	0,59	0,54	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Pasillo 2.2	0,76	0,61	1	FCZI_P250H	2,01	2,01
Pasillo 1.2	1,03	0,88	1	FCZI_P350H	3,06	3,06
Habitación 209	0,61	0,56	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 210	0,61	0,56	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 211	0,61	0,56	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
Habitación 212	0,61	0,56	1	FCZI_P300H	2,74	2,74
TOTAL	44,87	36,24				152,18

2.9.2 Ventiladores-convectores (fan-coils) de presión.

No se han seleccionado.

2.9.3 Radiadores.

No se han seleccionado.

2.9.4 Difusores tangenciales de techo.

No se han seleccionado.

2.9.5 Difusores radiales rotacionales.

No se han seleccionado.

2.9.6 Rejillas de impulsión.

Para la impulsión en las habitaciones, no se han elegido difusores ya que por su tamaño no caben, se ha decidido poner rejillas lineales LMT del fabricante Madel, las cuales se han calculado siguiendo las recomendaciones del mismo y cuyo catálogo se puede consultar en el Anexo 4.

Tabla 2. 18 Ejemplo para rejillas de impulsión

ELEMENTO	Caudal ventilación (m3/h)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Caudal de ventilación de los Fancoils (m3/h)
Habitación 110	57,63	1	FCZI_P300H	450

Para las habitaciones se tomará como ejemplo la 110, ya que necesitan todas el mismo caudal de ventilación. Por lo tanto el caudal de impulsión de la rejilla será el mismo que proporciona el fancoil.

$$\text{Caudal impulsión rejilla} = 450 \text{ m}^3/\text{h}$$

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Para las habitaciones, como se necesita un caudal relativamente pequeño, se considera que con una rejilla será suficiente. Por otro lado, según el fabricante, la velocidad recomendada se encuentra entre 2 y 3.5 m/s, así que se considerará utilizar una velocidad intermedia de 3 m/s.

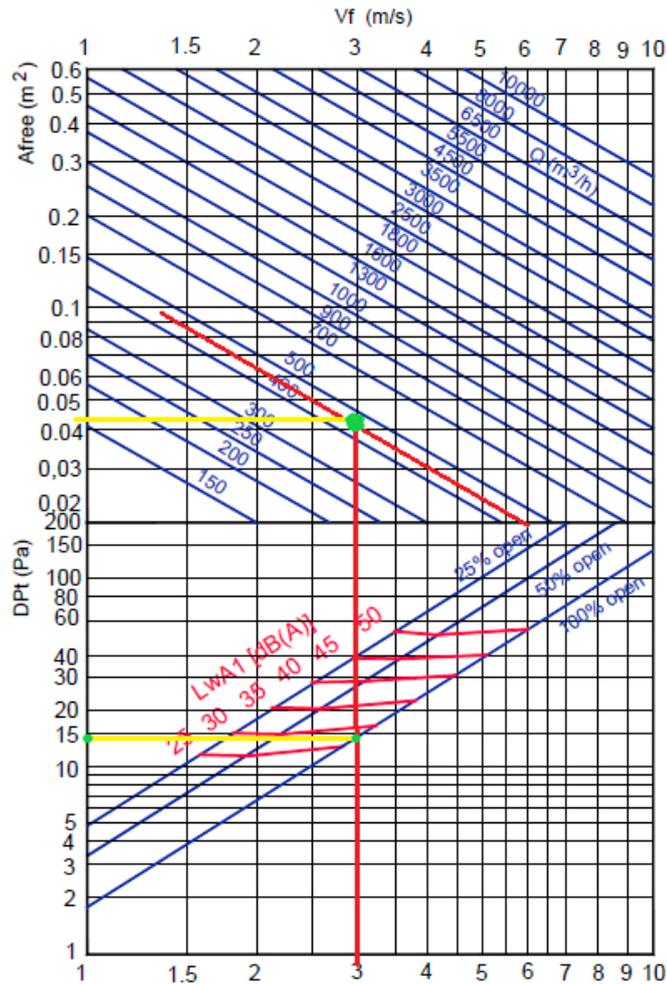


Figura 2. 4 Diagrama cálculo rejillas impulsión 1

Con el caudal de impulsión necesario y la velocidad de 3 m/s, obtenemos el área libre de la rejilla, que es de 0.042 m^2 , con el que se determinará el tamaño de la rejilla. Además, haciendo una línea vertical y llegando a la siguiente gráfica, se observa que estando la rejilla totalmente abierta, el ruido será menor de 30 dB(A) y la caída de presión será de 15 Pa.

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m^2 .

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
75	0,004	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,015	0,019	0,022	0,025	0,028	0,032
100	0,006	0,008	0,010	0,013	0,015	0,017	0,020	0,022	0,027	0,031	0,036	0,041	0,045
150	0,010	0,014	0,018	0,023	0,026	0,030	0,034	0,038	0,046	0,054	0,062	0,070	0,078
200	0,014	0,019	0,025	0,031	0,036	0,041	0,046	0,052	0,063	0,073	0,084	0,095	0,106
250	0,018	0,025	0,031	0,039	0,045	0,052	0,059	0,065	0,079	0,093	0,106	0,120	0,133
300	0,022	0,030	0,038	0,047	0,054	0,063	0,071	0,079	0,095	0,112	0,128	0,145	0,161
350	0,026	0,036	0,046	0,056	0,066	0,076	0,085	0,095	0,115	0,135	0,155	0,174	0,194
400	0,030	0,041	0,052	0,064	0,075	0,086	0,098	0,109	0,131	0,154	0,177	0,199	0,222
450	0,034	0,046	0,059	0,072	0,084	0,097	0,110	0,122	0,148	0,173	0,198	0,224	0,249
500	0,038	0,052	0,066	0,080	0,094	0,108	0,122	0,136	0,164	0,192	0,220	0,249	0,277

Figura 2. 5 Secciones rejillas impulsión

- Restaurante:

Tabla 2. 19 Ejemplo cálculo difusores

ELEMENTO	Caudal ventilación (m3/h)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Caudal de ventilación de los Fancoils (m3/h)
Restaurante	5240,66	3	VED741H	7050

$$\text{Caudal por fancoil seleccionado} = 7050 \div 3 = 2350 \text{ m}^3/\text{h}$$

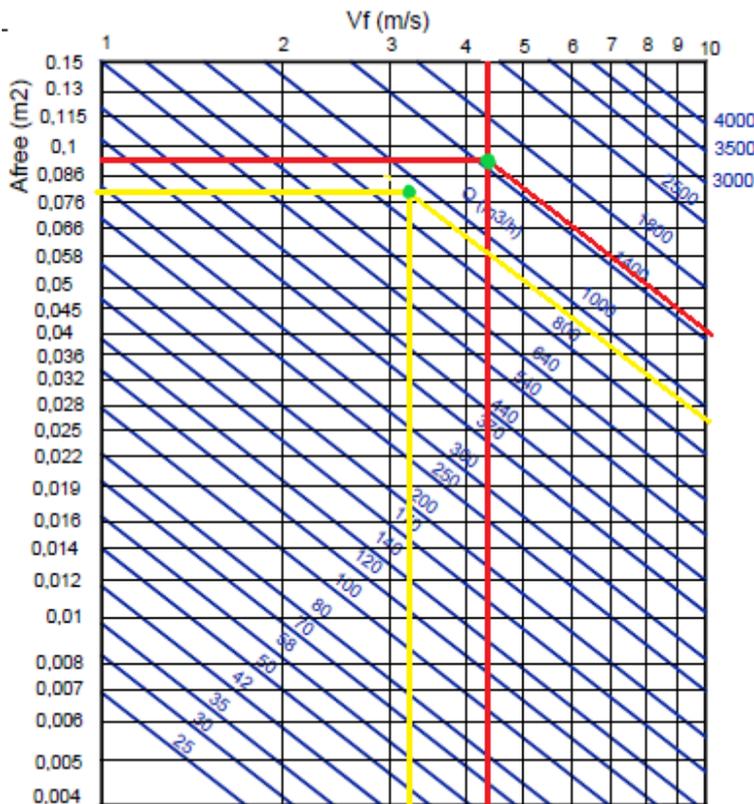
➤ fan-coil laterales

Para estos fancoils se elegirán dos difusores, por los que pasarán caudales diferentes, ya que el del extremo abarca menos área y en caso de no estar lleno el local, será la zona donde más tarde se ubicará a los comensales. Por lo que se ópta por hacer un porcentaje 60-40.

$$\text{Caudal difusor del extremo} = 2350 \times 0.4 = 940 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Caudal difusor central} = 2350 \times 0.6 = 1410 \text{ m}^3/\text{h}$$

Como el local es de 15 metros de largo, se decide dejar cierta distancia libre por cada parte, por lo que el difusor central será de 13 metros y el difusor del extremo será de 12 metros.



VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
1	2,5	4,5
2	2,5	4,5
3	2,5	4
4	2,5	4

SECCION LIBRE DE SALIDA DELAIRE (m2).

	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m
1	0,0043	0,0087	0,013	0,0174
2	0,0087	0,0174	0,0261	0,0348
3	0,013	0,0261	0,0391	0,0522
4	0,0172	0,0348	0,052	0,0696

Figura 2. 7 Diagrama cálculo difusores 1

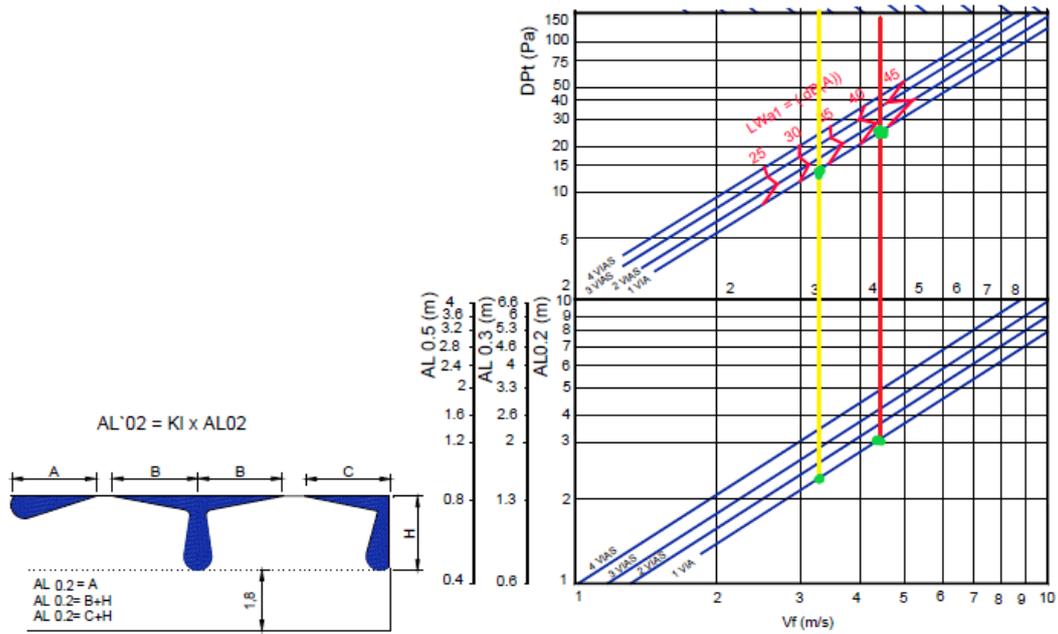


Figura 2. 8 Diagrama cálculo difusores 2

Se considera que con una vía para cada difusor será suficiente, además, para que cumpla con las condiciones de ruido y tengan un alcance óptimo dentro de las velocidades de recomendables, se decide dejar unos metros de los difusores libres.

$$A_{free, dif_cent} = 11 \times 0.0087 = 0.096 \text{ m}^2 ; A_{free, dif_extr} = 9.5 \times 0.0087 = 0.083 \text{ m}^2$$

Por tanto, en el difusor central se dejarían 2 metros libres y en el difusor del extremo 2.5 metros.

➤ Fancoil central

Para la parte central del restaurante, se obtiene por poner solamente un difusor en el fancoil, por lo que se necesitará reajustar los cálculos ya que el trabajará con otras condiciones. El caudal que proporciona el fancoil será el mismo que pasará por el difusor.

$$\text{Caudal difusor fancoilcentral} = 2350 \text{ m}^3/\text{h}$$

VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	V _{min} (m/s)	V _{max} (m/s)
1	2.5	4.5
2	2.5	4.5
3	2.5	4
4	2.5	4

SECCION LIBRE DE SALIDA DELAIRE (m2).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0698

Para este difusor, para cubrir la demanda de ventilación, se va a optar por poner 2 vías. Además como el local tiene 15 metros de largo, el difusor será de 13 metros para que pueda cubrir las necesidades de ventilación. Por otro lado, para los cálculos pertinentes, se decide dividir todos los datos por la mitad, es decir, se calculará como si el difusor fuera de dos tramos, ya que sino los valores de la gráfica del área libre no son suficientes para ajustar los cálculos al caudal y tamaño necesario.

$$\text{Caudal cálculo} = 2350 \div 2 = 1175 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Afree cálculo} = 5.5 \times 0.0174 = 0.096 \text{ m}^2$$

Con el área libre de salida del aire junto con el caudal que pasará por el difusor, obtenemos un punto de intersección, que por un lado vemos que nuestra V_f es de 3.5 m/s, lo que significa que estamos dentro de las velocidades recomendadas y por otro lado, haciendo una línea vertical y llegando a la siguiente gráfica, vemos que estamos en 35 dB(A), por lo que el ruido estará dentro de los valores normalizados, pero al conseguir el clima adecuado y reducir la velocidad del ventilador, este mismo se verá reducido, además también se observa que la diferencia de presión total, D_{Pt}, será de 19 Pa. Por otro lado, vemos que el alcance sería de 2.8 metros, por lo que aunque cuando se consiga la climatización deseada y el ventilador trabaje a menos velocidad, el aire caliente seguiría llegando de manera óptima a los comensales.

Por tanto, aunque el difusor mida 13 metros y solo se vayan a utilizar 11, se dejará del tamaño propuesto por estética.

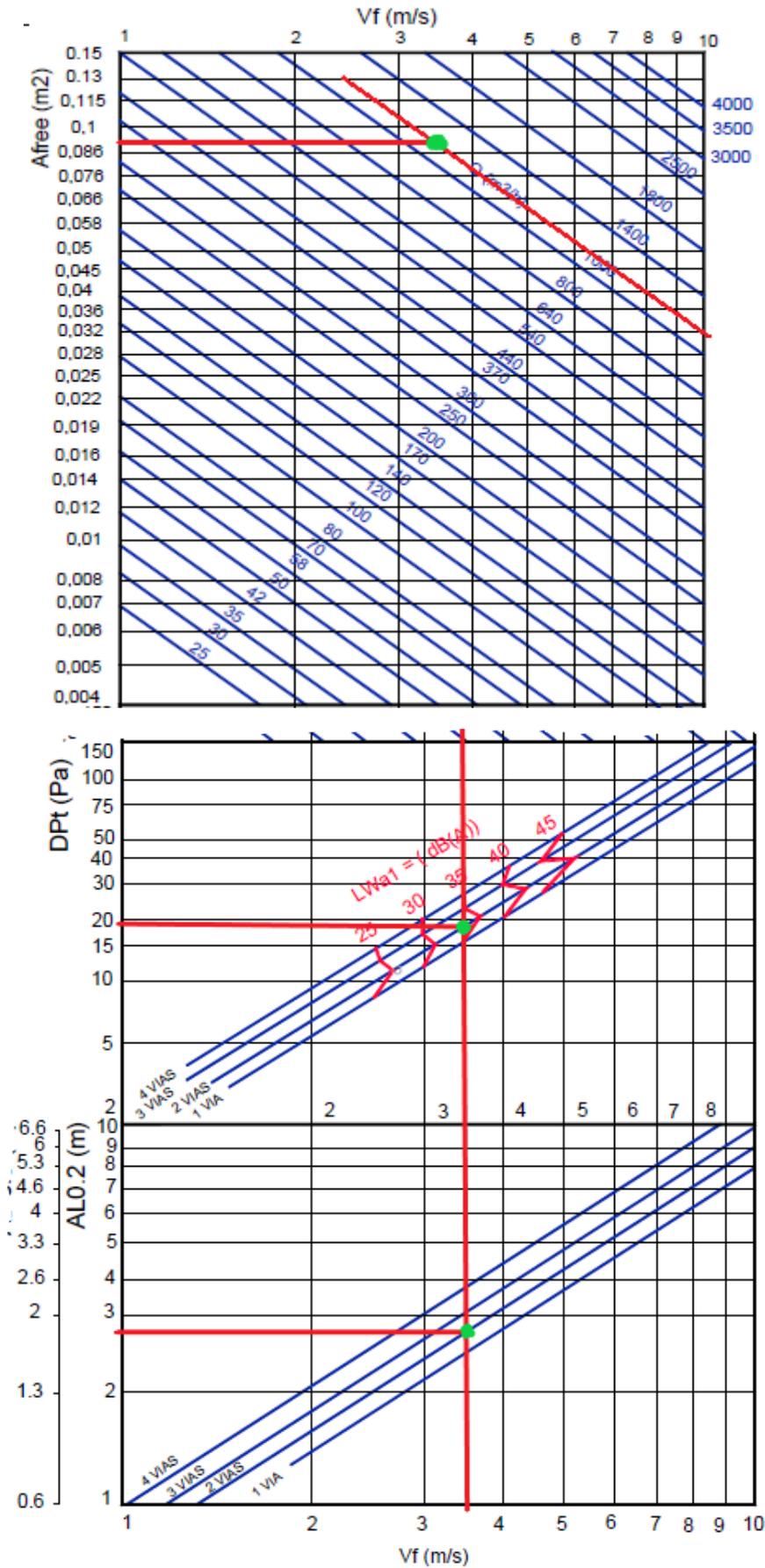


Figura 2. 9 Diagrama cálculo difusores centrales

2.9.9 Rejillas de retorno.

Para el retorno de todo el edificio, se han elegido rejillas AMT para impulsión de simple flexión con las laminas en posición de 45°. Las rejillas se han calculado siguiendo las recomendaciones y medidas del fabricante, cuyo catálogo se puede consultar en el Anexo 5.

Como demostración de cálculo, se utiliza como ejemplo el restaurante y las habitaciones, ya que el primero es un local grande que necesitará varias rejillas y el segundo, por el contrario, solamente necesita una.

- Restaurante:

Tabla 2. 20 Ejemplo cálculo rejillas retorno

ELEMENTO	Caudal ventilación (m3/h)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Caudal de ventilación de los Fancoils (m3/h)
Restaurante	5240,66	3	VED741H	7050

El caudal de impulsión necesario deberá ser el mismo que de ventilación. Las rejillas deberán estar distribuidas a lo largo del restaurante para una mayor eficacia, además que al distribuir el caudal en varias rejillas se conseguirá reducir notablemente el ruido.

$$\text{Caudal por rejilla} = 7050 \div 6 = 1175 \text{ m}^3/\text{h}$$

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Para una buena distribución se considera oportuno poner 6 rejillas de impulsión, por lo tanto el caudal por cada rejilla será el mostrado en la fórmula anterior. Por otro lado, según el fabricante, la velocidad recomendada está entre 2 y 3.5 m/s, así que para posteriormente conseguir un buen alcance y

además que el ruido no se excesivo, se considerará una velocidad de 3 m/s.

Por lo que con la velocidad de considerada junto con el caudal de retorno de cada rejilla, obtenemos un punto de intersección, que por un lado vemos que nuestra el área libre (Afree), que es de 0.12 m² y con la que se podrá obtener el tamaño de las rejillas y por otro lado, haciendo una línea vertical y llegando a la siguiente gráfica, vemos que estamos por debajo de 30 dB(A) con una caída de presión de 15 Pa si la rejillas está totalmente abierta, por debajo de 40 dB(A) y con una caída de presión de 29 Pa si está al 50% y a 45 dB(A) si se encuentra al 25% con una caída de presión de 40 Pa. Por lo que las rejillas se dejarían totalmente abiertas para que el ruido no sea molesto.

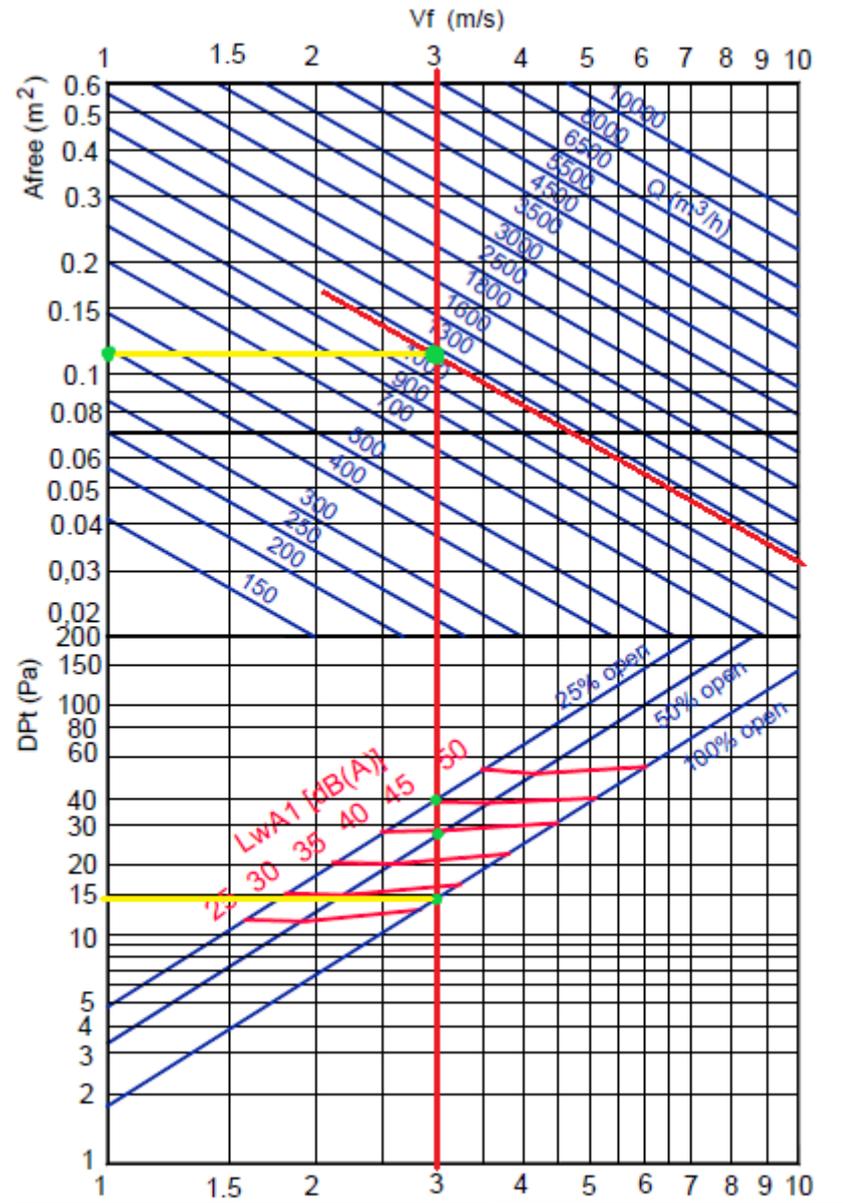


Figura 2. 10 Diagrama cálculo rejillas retorno 1

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340

Figura 2. 11 Secciones rejillas retorno

Por lo tanto, ajustandose a la tabla del fabricante, la rejilla que mejor se adapta a la necesaria según la gráfica, será la marcada en la tabla. Con H=300 mm y L=550 mm. Además, en la siguiente gráfica, se observa que el alcance que se consigue con las medidas de la rejilla y el caudal es alto (12 metros), por lo que no dará ningún problema.

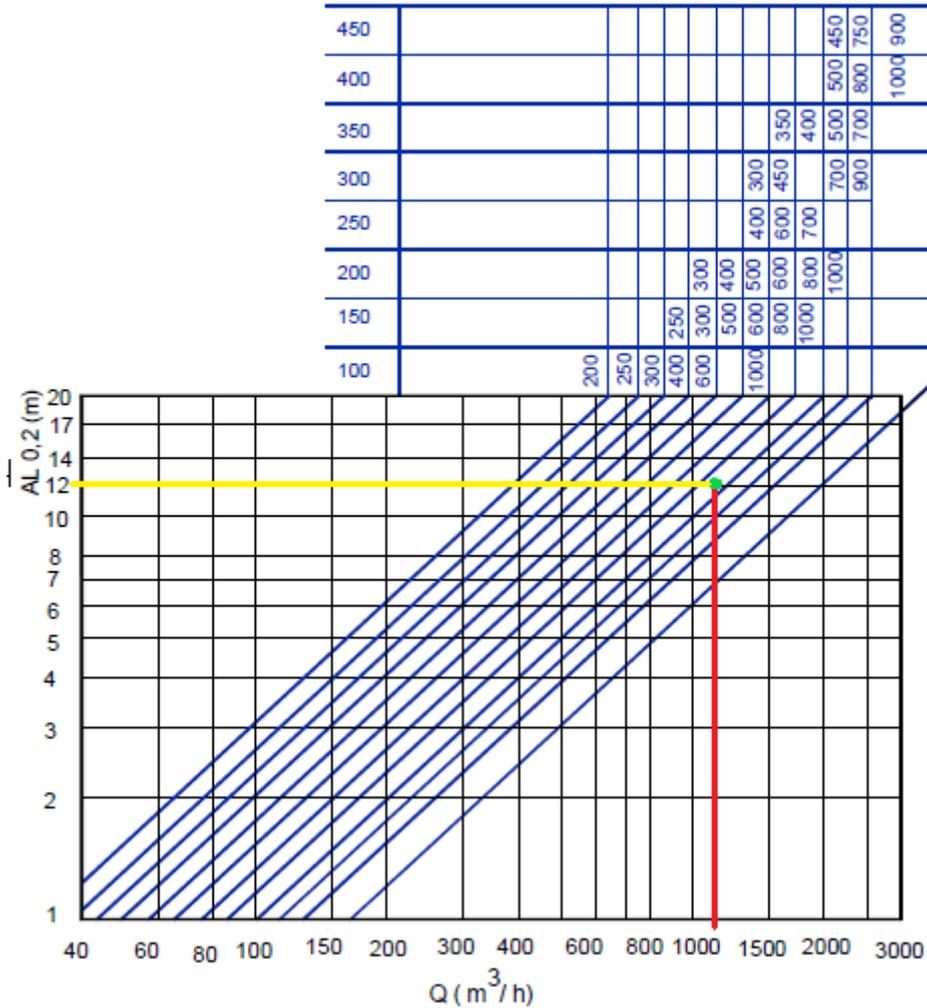


Figura 2. 12 Diagrama cálculo rejillas retorno 2

- Habitaciones:

Tabla 2. 21 Ejemplo cálculo rejillas retorno 2

ELEMENTO	Caudal ventilación (m3/h)	Nº Fancoils seleccionados	Fancoil seleccionado	Caudal de ventilación de los Fancoils (m3/h)
Habitación 110	57,63	1	FCZI_P300H	450

El caudal de impulsión necesario deberá ser el mismo que de ventilación. Por lo que al ser un caudal relativamente bajo, con una rejilla por habitación será suficiente.

$Caudal\ por\ rejilla = Caudal\ de\ ventilación\ del\ fancoil = 450\ m^3/h$

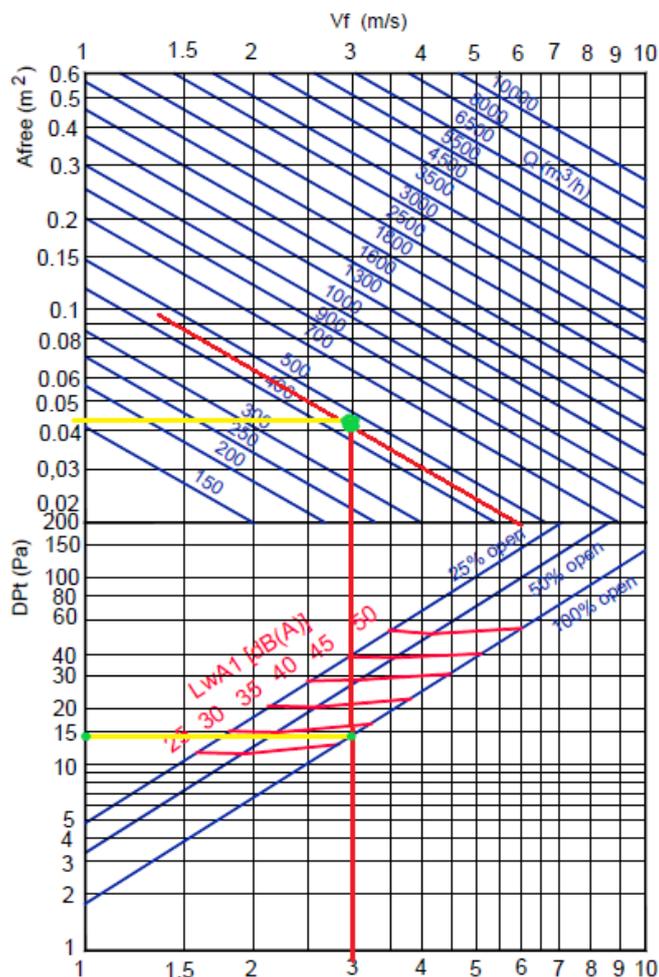


Figura 2. 13 Diagrama cálculo rejillas retorno habitaciones 1

Con el caudal de retorno necesario junto con una velocidad de 3 m/s, obtenemos el área libre de la rejilla, que es de $0.042\ m^2$, con el que se determinará el tamaño de la rejilla. Además, haciendo una línea vertical y llegando a la siguiente gráfica, se observa que estando la rejilla totalmente abierta, el ruido será menor de 30 dB(A) y la caída de presión será de 15 Pa.

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m^2 .

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340

Figura 2. 14 Secciones rejillas retorno 2

2.9.13 Bocas de extracción circulares.

No procede.

2.9.14 Rejillas de toma de aire exterior.

No procede.

2.10 Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.

2.10.1 Unidades autónomas de producción termo-frigoríficas parámetros de diseño y selección de sus componentes.

La unidad autónoma que se ha utilizado para la producción es una enfriadora con las características que aparecen en los puntos 1.10.1 y 2.6.10.4.

2.10.2 Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente, parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No procede.

2.11 Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes.

No se han utilizado, tal y como se explica en el apartado 1.10.4.

2.12 Elementos de sala de máquinas.

2.12.1 Dimensiones y distancias a elementos estructurales.

Queda detallado en el punto 1.12 de la memoria

2.12.2 Calderas.

No procede.

2.12.3 Bombas.

Para la selección de las bombas, se ha calculado la caída de presión máxima de cada circuito, es decir, la suma de las caídas de presión de todos los elementos que estén en la rama más desfavorable de la red de tuberías.

- **Circuito del hotel:** La rama más desfavorable en el circuito del hotel sería desde la enfriadora, pasando por todos los tramos de tubería necesarios hasta llegar al fan coil de la habitación 104.

- **Circuito del restaurante:** En el restaurante, la rama más desfavorable sería desde la enfriadora, posando por toda la red de tuberías hasta llegar al fan coil del hall del restaurante.

En la siguiente tabla se puede ver de forma resumida el caudal y las caídas de presión en torno a las que debe estar el punto de funcionamiento de la bomba. Las caídas de presión para llegar a esta conclusión se han tomado, por una parte, el catálogo del fabricante AIRLAN (enfriadora y fan-coils) y por otra parte del fabricante de tuberías NIRON, tal y como se puede observar tanto en los anexos correspondientes como en los puntos 1.10.1, 1.10.2 y 2.7.2.

Tabla 2. 22 Características a cumplir por la bomba

	Caudal (m ³ /h)	Caida P AC (mca)	Caida P AF (mca)
Bomba hotel	12,005	11,84	9,70
Bomba rest.	15,698	11,81	9,93

Por lo tanto, para cumplir las exigencias de la instalación, el tipo de bomba elegido será la MAGNA 3 65-150 F de la marca Grundfos, con la que, como se puede observar en la siguiente gráfica, nuestra instalación quedará bien cubierta, ya que con el variador de frecuencia se podrá regular la velocidad y por lo tanto llegar a la curva de funcionamiento.

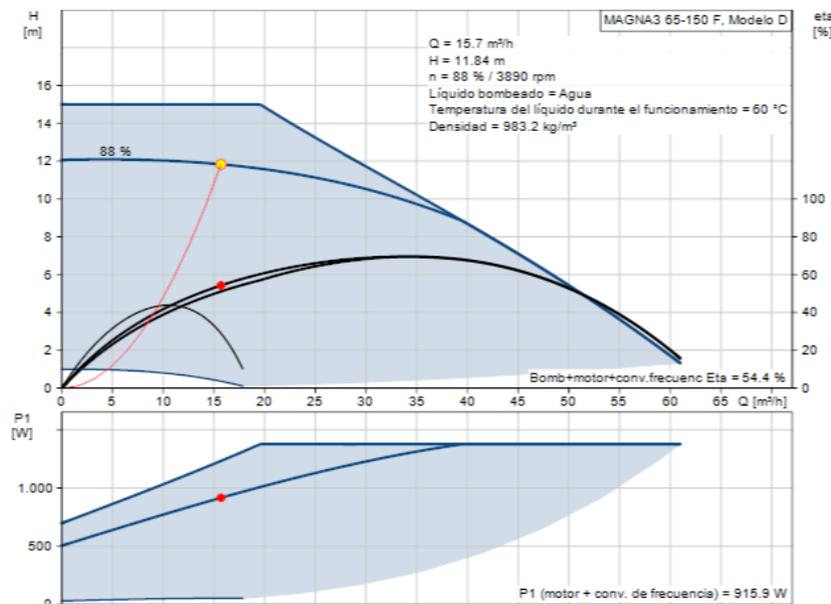


Figura 2. 16 Curvas de funcionamiento de la bomba

2.12.4 Evacuación de humos.

No procede.

2.12.5 Sistemas de expansión.

La unidad exterior bomba de calor incorpora un módulo hidráulico que ya lleva instalado un vaso de expansión.

2.12.6 Órganos de seguridad y alimentación.

Se ha descrito en el punto 1.12 de la memoria.

2.12.7 Ventilación.

Se ha descrito en el punto 1.12 de la memoria.

2.12.8 Cálculo del depósito de inercia.

La presente instalación no tendrá depósito de inercia, ya que cuenta con el almacenamiento de redes de climatización ya descrito.

2.13 Agua caliente sanitaria.

Los elementos de la instalación ACS han quedado descritos en el apartado 1.13 de la memoria. Dicha instalación está formada por paneles solares térmicos que aportan un 60% de la energía térmica y una caldera de condensación de apoyo. Además, el sistema también incorpora 2 depósitos acumuladores, el primero de 2500 litros para el agua calentada por los captadores solares y el segundo de 1650 litros para el agua calentada por el sistema de apoyo.

En las siguientes imágenes se muestra, por un lado, los resultados energéticos de la instalación, tanto la carga aportada por los paneles solares como la que se necesita que aporte la caldera, y por otro lado, el esquema de lo que sería la instalación solar térmica.

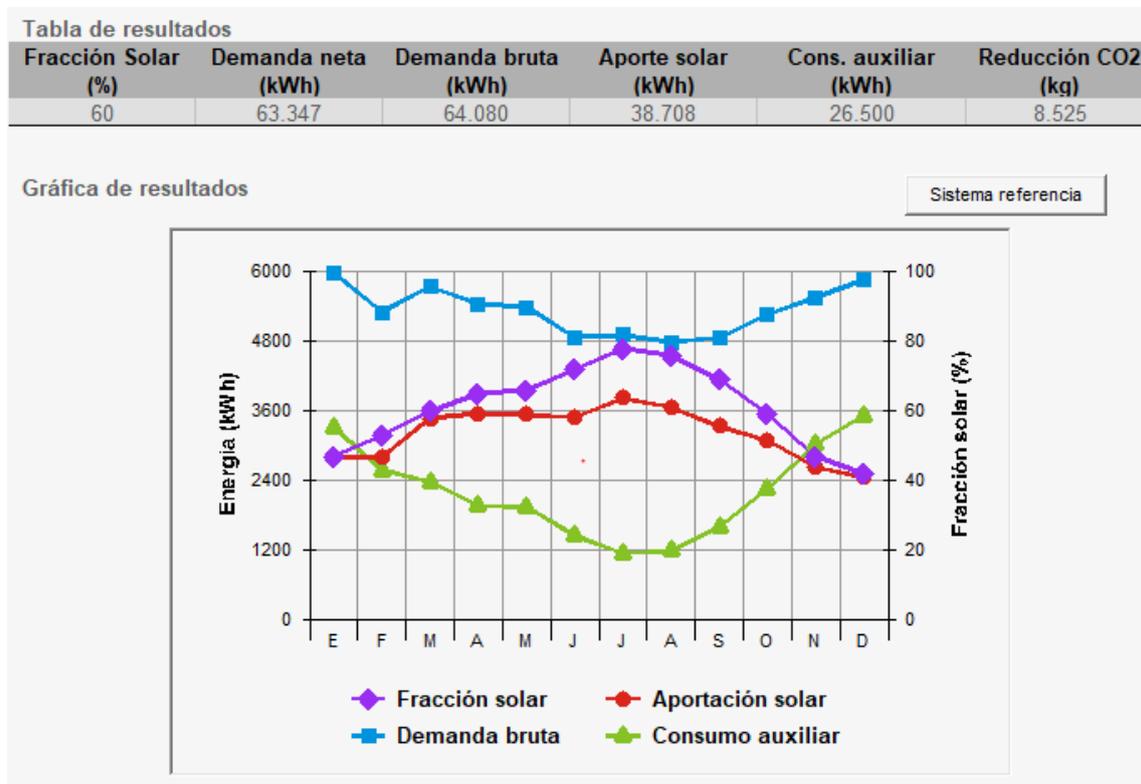


Figura 2. 17 Resultados y gráfica del sistema solar-térmico

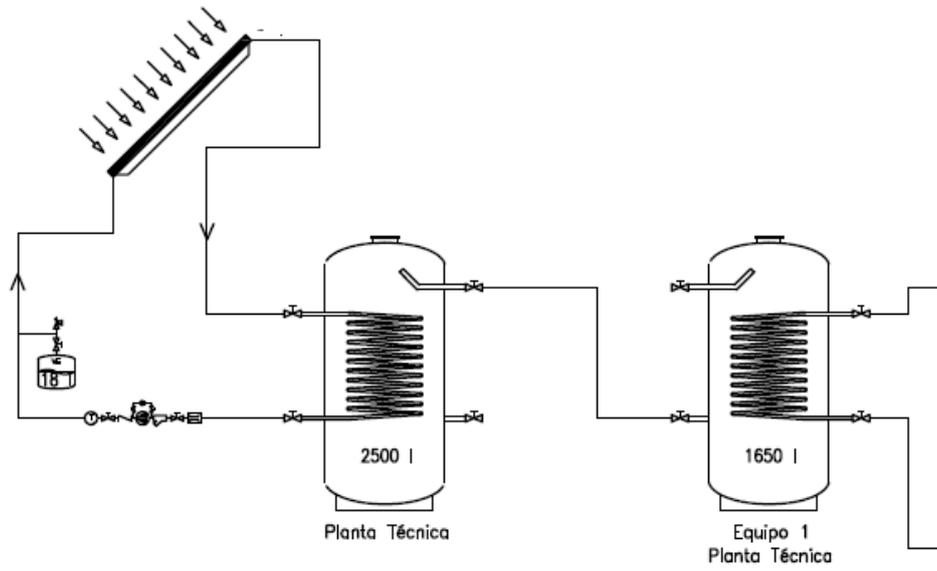


Figura 2. 18 Esquema instalación solar-térmica

PLIEGO DE CONDICIONES

3. Pliego de condiciones

Índice Pliego de Condiciones

3.1 Campo de aplicación.	73
3.2 Alcance de la instalación.....	73
3.3 Conservación de las obras.	74
3.4 Recepción de unidades de obra.	74
3.5 Normas de ejecución y selección de características para los equipos y materiales.	74
3.6 Especificaciones generales.....	76
3.7 Especificaciones mecánicas.	79
3.8 Especificaciones eléctricas.....	82
3.9 Materiales empleados en la instalación.	83
3.10 Libro de órdenes.	84
3.11 Pruebas finales a la certificación final de obra.....	84
3.12 Operaciones de mantenimiento y documentación.....	86
3.13 Libro de mantenimiento.	88
3.14 Ensayos y recepción.	88
3.15 Recepciones de obra.	89
3.16 Garantías.....	90

3.1 Campo de aplicación.

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de las obras e instalaciones climatización, ventilación y ACS de un hotel-restaurante en la ciudad de Castellón de la Plana, situado en la provincia de Castellón.

Art.2. En función del artículo 66 del Reglamento General de Contratos del Estado, se establecen los contenidos de los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales de aplicación, y además los del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Art.3. Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra el cual deberá hacer constar que las conoce por escrito y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas, en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

3.2 Alcance de la instalación.

La Empresa Instaladora de Climatización (EIC en adelante) deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definitivos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros-resumen de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento prevalecerá sobre cualquier otro. Todos los materiales y equipos suministrados para al EIC deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del proyecto se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales, equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas utensilios e instrumentos de medida.

La EIC suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección de Obra (DO en adelante), o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir a la EIC, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable sin alegar justificaciones.

El técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre de la EIC.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto, alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.3 Conservación de las obras.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.4 Recepción de unidades de obra.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a la obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en proyecto.

3.5 Normas de ejecución y selección de características para los equipos y materiales.

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones objeto de este pliego deben cumplir las prescripciones que se indican en las respectivas instrucciones técnicas complementarias.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación. Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a

su unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato. Especial cuidado se tendrá con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, etc., que deberán quedar debidamente protegidos.

Toda la información que acompañe a los equipos deberá expresarse al menos en castellano y en unidades de Sistema Internacional S.I.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les puede atribuir, siguiendo, en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del director de obra. Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobada por el director de la obra.

Durante la instalación de la maquinaria, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente. Todas las válvulas, motores, aparatos, etc., se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Los envolventes metálicos o protecciones se asegurarán firmemente, pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables.

Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido de flujo del fluido que circula por ellas.

Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

La ejecución de la instalación objeto del presente proyecto deberá ser efectuada por una empresa instaladora registrada de acuerdo con lo especificado en artículo 24 del RITE.

Es responsabilidad del suministrador comprobar que el edificio reúne las condiciones necesarias para soportar la instalación, indicándolo expresamente en la documentación.

Es responsabilidad del suministrador el comprobar la calidad de los materiales y fluidos utilizados, cuidando que se ajusten a lo especificado en estas normas, y el evitar el uso de materiales incompatibles entre sí.

El suministrador será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional.

Las normas de ejecución que se indican en el presente Pliego de Condiciones deberá entenderse como exigencia de que los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realicen correctamente, de forma que la instalación a su entrega cumpla con todos los requisitos que señala el Capítulo 2º del RITE, y que la ejecución de las parcelas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros oficios.

Será responsabilidad de la Empresa Instaladora el cumplimiento de la buena práctica sobre la ejecución y montaje de la instalación.

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en la instalación objeto del presente proyecto deberán cumplir con las prescripciones que se indican en la Instrucción Técnica ITE 04.

Los equipos a instalar serán los especificados en Proyecto, y caso de propuesta de modificación, deberá ser "equivalente aprobado por la Dirección de Obra" entendiéndose por tal, la presentación de documentación técnica suficiente acreditativa de que el equipo propuesto es totalmente equivalente al equipo proyectado y si a juicio de la Dirección de Obra se considera adecuado, se precisará de un Acta de aprobación del cambio, firmada por la Dirección de Obra.

No obstante, considerando que todos materiales, elementos y equipos entran en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE, las prescripciones de las instrucciones para tales materiales, elementos y equipos serán aplicables únicamente mientras no estén disponibles y publicadas las correspondientes especificaciones técnicas europeas armonizadas, que hayan sido elaboradas por los organismos europeos de normalización como resultado de mandatos derivados de la directiva citada u otras disposiciones comunitarias que sean de aplicación.

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

3.6 Especificaciones generales.

En esta especificación se recogen las características exigibles a los materiales y equipos utilizados en las instalaciones de Climatización en cuanto a criterios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece este reglamento. Contempla esta especificación aquellos servicios, obras y elementos auxiliares que son comunes a las mencionadas instalaciones.

Se recogen a continuación las prescripciones comunes a todos los elementos y equipos que componen las instalaciones de Climatización.

Comunes relativos a seguridad

En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice, debidamente, la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.

No obstante, estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

1. Los materiales y equipos utilizados para la configuración de circuitos hidráulicos, deberán

- soportar, sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidrostática igual a 1,5 veces la presión nominal, con un mínimo de 400 kPa.
2. Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.
 3. Todos los materiales que intervienen en la instalación de deberán cumplir con la normativa vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.
 4. Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.
 5. Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.
 6. Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas, estarán debidamente protegidas.
 7. El sistema deberá ser diseñado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes
 8. Los equipos se deben instalar en el exterior del edificio en zona no transitada por el uso habitual del edificio.
 9. En el caso de instalación sobre forjado, se debe verificar que las cargas de peso no excedan los valores soportados por el forjado, emplazando el equipo sobre viguetas apoyadas sobre muros o pilares de carga cuando sea necesario.
 10. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical)
 11. Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motores de más de 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
 12. El diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos deberá soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;
 13. Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas; con espesores adecuados a la presión de trabajo;
 14. El dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
 15. Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.
 16. Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las tuberías terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5m.
 17. Todos los equipos tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo para poder modificar las aportaciones térmicas.

Seguridad de Utilización

1. Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.
2. Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menos que 80°C o estará adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.
3. El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes

- móviles de sus componentes.
4. Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
 5. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
 6. Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que puedan ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
 7. Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de accesorios, además de facilitar en montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.
 8. Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidas los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, anexo A, capítulo A 13, apartado A13.2.
 9. Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.
 10. Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.
 11. Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.
 12. Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
 13. Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición.

Comunes relativos a fiabilidad y duración

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes:

1. Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de mover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario mover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.
2. No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillo rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente solo sea posible su colocación en la manera correcta.
3. El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente, de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

4. Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.
5. Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada, para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no puedan ser efectuadas en una secuencia distinta de la correcta, o, en caso de poder serlo, no deberá producirse ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.
6. Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de la instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.
7. Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.
8. Todo equipo en que deba poder ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.
9. Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.
10. Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido estará dotado de los termómetros correspondientes.
11. Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel de aceite será fácilmente comprobable.
12. Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.
13. Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegase a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente del anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que, por descarga de la presión, parada del equipo, interrupción o cierre del circuito, impida el que se alcance la situación de riesgo.

3.7 Especificaciones mecánicas.

EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

CONDICIONES GENERALES:

- Los equipos de producción son los generadores de frío y calor que transportados en refrigerante alimenta las unidades interiores.
- Se componen, al menos, de: condensador, evaporador, circuito frigorífico, compresor y controles automáticos con su panel.
- Se suministrarán con la carga inicial de refrigerante.
- Dichos equipos deberán cumplir lo que a este respecto especifique el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de Aparatos a Presión y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

DOCUMENTACIÓN:

Los fabricantes o distribuidores de estos equipos deberán aportar la siguiente documentación:

- Potencia frigorífica útil total para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso con las potencias nominales absorbidas en cada caso.
- Coeficiente de eficiencia energética para diferentes condiciones de funcionamiento.
- Límites extremos de funcionamiento admitidos.
- Tipo y características de la regulación de capacidad.
- Clase y cantidad de refrigerante.
- Presiones máximas de trabajo en las líneas de alta y baja presión de refrigerante
- Exigencias de la alimentación eléctrica y situación de la caja de conexión.
- Caudal de fluido secundario en el evaporador, pérdida de carga y otras características del circuito secundario.
- Caudal del fluido de enfriamiento del condensador, pérdida de carga y otras características del circuito.
- Exigencias y recomendaciones de instalación: espacios de mantenimiento, situación y dimensión de acometidas, etc.
- Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento.
- Dimensiones máximas del equipo.
- Nivel máximo de potencia acústica ponderado A Lwa, en decibelios, determinado según UNE 74105.
- Pesos en transporte y en funcionamiento.
- Temperaturas máxima y mínima de condensación admisibles.
- Diámetros de las conexiones al evaporador y condensador remotos, en su caso.
- En unidades de condensación por aire características de ventiladores y motores.

Deberán ajustarse a las condiciones normalizadas, las siguientes características de la máquina:

- Potencia nominal absorbida
- Potencia frigorífica total útil
- Coeficiente de eficiencia energética CEE
- Coeficiente de eficiencia energética lado condensador CEEC

UNIDADES INTERIORES (elementos emisores)

Llamamos unidades interiores, a aquellas unidades cuya misión es producir un intercambio térmico para tratar el aire del local, calentándolo o enfriándolo e impulsándolo luego. Además, podrán tener otras funciones de tratamiento del aire tales como: filtrado, humectación, deshumectación, mezcla, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Consideramos aquí los equipos terminales de las instalaciones de Acondicionamiento de Aire que se instalan en los locales a acondicionar, modifican las condiciones térmicas del ambiente mediante el funcionamiento de los mismos como evaporador o como condensador.

- La circulación del aire por las unidades se produce por la acción de un ventilador que forma parte del equipo.

- Los diversos componentes de la unidad interior estarán contruidos y ensamblados de forma que no se produzcan oxidaciones, vibraciones o deformaciones por las condiciones normales de trabajo.
- Los cojinetes del motor y ventilador serán auto lubricantes sin necesidad de mantenimiento posterior.
- Los motores eléctricos dispondrán del mecanismo necesario para su arranque.
- El equipo tendrá prevista una conexión a la red de tierra del edificio. La batería estará dotada de una bomba de drenaje.
- La caja de conexiones debe ser accesible, para realizar el mantenimiento desde la parte inferior.
- El equipo tendrá previsto toma de aire exterior sin necesidad de cámaras especiales para la renovación de aire

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS:

Los climatizadores estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Caja de conexiones en la parte inferior.
- Ventilador y filtro de aire
- Conexiones de alimentación de refrigerante en estado líquido y gaseoso.
- Conexiones de alimentación eléctrica, conectadas con la unidad exterior.
- Bomba de drenaje.
- Paneles de cerramiento con aislamiento acústico y deflectores automáticos.
- Placa de identificación.
- Dispositivos de seguridad: fusible de PBC y protector térmico del motor del ventilador.
- Deflectores automáticos
- Descarga de 4 direcciones
- Capacidad de renovación de aire mínima del 20%.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Se deberá realizar la misma sustituyendo los plafones desmontables del falso techo de 60*60 cm e instalando la unidad interior en su lugar.
- Las conexiones se deben realizar según lo dispuesto en la memoria del presente proyecto siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Condiciones de Control y regulación
- La regulación del funcionamiento de la unidad interior debe tener un botón para el encendido de apagado de la misma, así como la selección del modo de funcionamiento: frío o calor.
- Debe permitir el ajuste de la temperatura del local, el control de la velocidad del ventilador y el ajuste de la dirección del aire impulsado.
- Debe permitir la detección de anomalías y su visualización inmediata del lugar y reconocimiento del tipo de anomalía.

DOCUMENTACION

El fabricante suministrará la documentación técnica correspondiente con la siguiente información:

- Denominación, tipo y tamaño.

- Caudal de aire del ventilador.
- Potencia frigorífica y calorífica total, en función de la temperatura y de las condiciones higrométricas del aire del local.
- Consumo del ventilador.
- Nivel de ruido de presión sonora en dB(A) para un local tipo. Serán de aplicación en este punto, todo lo expuesto en el apartado extractores, con referencia a los niveles de ruido y pruebas relativas a ellos.
- Características de la corriente eléctrica necesaria.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Limitación de presión hidráulica.

3.8 Especificaciones eléctricas.

- **Condiciones de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que no haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

- **Conductores eléctricos**

Los conductores rígidos utilizados en la instalación podrán ser de cobre electrolítico o aluminio, mientras que los flexibles serán únicamente de cobre. Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. La sección mínima de estos conductores será la fijada por la Instrucción ICT-BT 017.

El aislamiento de los mismos será de termoplástico tipo Z1 o bien de ZLPE con cubierta de poliolefina, para una tensión nominal mínima de 750 V. Las secciones de los conductores serán las calculadas en el presente proyecto, con una sección mínima de 1,5 mm². Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

- **Conductores de protección**

Los conductores de protección tendrán una sección igual a la de los conductores activos para secciones hasta 16 mm², para secciones mayores, y hasta 35 mm², se utilizará conductor de protección de 16 mm². Para secciones superiores a 35 mm², la sección del conductor de protección será la mitad de la sección del conductor de fase.

Si el conductor de protección es de un metal diferente a los de fase, su sección se determinará de manera que presente una resistencia eléctrica equivalente a la que resulte de la aplicación de las consideraciones anteriores.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

3.9 Materiales empleados en la instalación.

Se relacionan a continuación determinados elementos que en todo caso se consideran incluidos en los respectivos suministros. Esta relación no debe entenderse en sentido estricto y por lo tanto excluyente de otros elementos que, en una interpretación normal, se considerarían incluidos. Tales elementos son:

- 1.- Soportes, apoyos, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos con pinturas o tratamientos electroquímicos.
2. Antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos de elementos elásticos de soportes, lonas de conductos y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
3. Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones extensibles, y en general todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatación de obra civil.
4. Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
5. Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores. Enfundados plásticos termoadaptables para canalizaciones empotradas y en general todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
6. Pinturas y tratamiento de terminación de equipos, canalizaciones y accesorios, así como marcas y claves de identificación (tipo de fluido, dirección de flujo, etc.).
7. Acabado exterior de aislamientos en la forma que en cada caso se especifique para la protección de los mismos de la lluvia o de la acción solar.
8. Gases de soldadura, pastas, masticos, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado de las instalaciones.
9. Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando desde las regletas previstas a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del instalador el suministro de los planos con los enclavamientos correspondientes y su verificación funcional, aunque el montaje se haya

realizado dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las calidades de las contiguas, cuando existan, o a las adoptadas en el montaje eléctrico.

10. Manguitos, pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas, en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes elementos de la instalación.

11. Inserciones de vaina en tuberías para el montaje de los aparatos de medida y control considerados en el proyecto (sondas de medida, etc.), así como en las entradas y salidas de fluido en equipos con transferencia o generación energética (grupos frigoríficos, calderas, torres de enfriamiento, baterías de climatizadores, etc.).

12. Canalizaciones y accesorios de purga de aire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe, debidamente sifonadas, necesarias, para el desarrollo funcional de la instalación.

13. Protecciones acústicas necesarias acordes al cumplimiento de las normativas vigentes.

14. Conectores, clemas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros, canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.

15. Cuadros de control, relés, contactores, transformadores y en general todos los elementos eléctricos precisos para el correcto funcionamiento y acabado de los sistemas de control y mando considerados en el proyecto.

16. Canalizaciones y líneas eléctricas precisas para los sistemas de mando y control automático considerados, desde los equipos individuales, hasta los respectivos cuadros.

3.10 Libro de órdenes.

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección Técnica cumplimentará, a pie de obra, un Libro de Órdenes, en donde se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc., que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de Obra y cuando así proceda por el receptor de la información.

3.11 Pruebas finales a la certificación final de obra.

Independientemente de las pruebas a lo largo del montaje de la instalación, para la certificación de la obra se deberán de realizar como mínimo las siguientes pruebas:

- Tarado de elementos de seguridad.
- Funcionamiento de la regulación automática.
- Prueba final de estanqueidad de tuberías.
- Prueba de libre dilatación de tuberías.
- Prueba de estanqueidad de conductos.
- Exigencias de bienestar y exigencias de ahorro de energía.

PRUEBAS SEGÚN IT 2.2

El instalador deberá tener la instalación totalmente terminada, equilibrada, puesta a punto y de acuerdo con el proyecto presentado en el Servicio Territorial de Industria.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación, Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto.

PRUEBAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizados en obra, serán sometidos a las pruebas de estanquidad especificadas en la instrucción MI.IF.010, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

No debe ser sometida a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

COMPROBACIÓN DE TRANSFERENCIA TÉRMICA

Mediante termómetro, de sensibilidad no inferior a 1EC, medir temperaturas en distintos emisores instalados.

- Temperaturas de entrada
- Temperaturas de salida
- Temperaturas de emisores comprobación motores eléctricos mediante amperímetro, medir intensidad de todos los motores eléctricos de la instalación.

PRUEBAS FINALES

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

AJUSTE Y EQUILIBRADO IT 2.3

Las instalaciones térmicas deberán ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el presente proyecto.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos

FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LA REGULACIÓN AUTOMÁTICA

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3

EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

- Comprobación del tarado de todos los elementos de seguridad.

- Comprobación de la existencia y funcionamiento de un Interruptor general eléctrico, visible desde el equipo generador de calor.
- Medida de temperaturas en partes accesibles por el usuario, mediante termómetro de sensibilidad no inferior a 1EC (valor máximo 90EC).

IT 2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

3.12 Operaciones de mantenimiento y documentación.

GENERALIDADES

Para mantener las características funcionales de la instalación y su seguridad y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, será obligatorio realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen a continuación.

OBLIGATORIEDAD DEL MANTENIMIENTO

Desde el momento en que se realiza la recepción provisional de la instalación, el titular de ésta debe realizar las funciones de mantenimiento, sin que éstas puedan ser sustituidas por la garantía de la empresa instaladora.

El mantenimiento será realizado por empresas mantenedoras o por mantenedores debidamente autorizados por la correspondiente comunidad autónoma.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, la actualización y adecuación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación

En las instalaciones que dispongan de un sistema de gestión o telegestión en todo o en parte del conjunto, los elementos controlados de los que se disponga de la información exigida podrán comprobarse desde el puesto de control central.

PROGRAMA DE GESTION ENERGÉTICA

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores en función de su potencia térmica nominal instalada y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas.

En las instalaciones que dispongan de un sistema de gestión inteligente, las medidas indicadas en esta tabla pueden efectuarse desde el puesto de control central.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:

- parada de los equipos antes de una intervención;
- desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo;
- colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo,
- indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.;
- cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha

simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

3.13 Libro de mantenimiento.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas, de acuerdo con el RITE.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación, debiendo figurar la siguiente información, como mínimo:

- el titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- el titular del mantenimiento.
- el número de orden de la operación en la instalación.
- la fecha de ejecución.
- las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- la lista de materiales sustituidos o repuestos cuando se hayan efectuado operaciones de este tipo.
- las observaciones que se crean oportunas.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deben guardarse al menos durante tres años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

3.14 Ensayos y recepción.

ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FABRICA

La Dirección Técnica de Obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

El instalador incluirá en precios unitarios, en su oferta, los importes derivados de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los Organismos Oficiales, tales como pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

Cualquier prueba acústica se realizará en el Laboratorio de Electro Acústica de la E.T.S.I. Industriales de Madrid, o en aquel centro que a propuesta del instalador sea aceptado por la Dirección de Obra.

ENSAYOS PARCIALES EN OBRA

Todas las instalaciones deberán ser aprobadas ante la Dirección Técnica de Obra, con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos, aislamientos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin haber sido conectado el equipo principal.

ENSAYOS DE MATERIALES

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido aprobados antes de su instalación final, cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado a expensas del instalador.

PRUEBAS PARCIALES

Durante el proceso de instalación se realizarán las pruebas parciales contenidas en estas especificaciones de los equipos e instalaciones montadas, y que una vez finalizada la instalación es difícil probar individualmente o han quedado ocultas, tales como las pruebas de presión y estanqueidad de tuberías y conductos. Se presentará a la Dirección protocolo de resultados, identificando puntos medidos, mediciones obtenidas, material utilizado y tiempo de realización.

3.15 Recepciones de obra.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de Obra y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación: -Documentación específica -Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. -Protocolo de pruebas (original y copia). -Libro oficial de mantenimiento. Ante la documentación indicada, la Dirección de Obra emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de instalador y propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta, relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permitan la recepción de la obra, quedando claro el compromiso por parte del instalador de su corrección en el menor plazo. Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los períodos de garantías establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante este período es obligación del instalador, la reparación o modificación de cualquier defecto o anomalía, (salvo los originados por uso o mantenimiento) advertido, todo ello sin ningún coste a la propiedad y programado según ésta para que no afecte al uso y explotación del edificio.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la propiedad con 15 días mínimos de antelación del cumplimiento del período. Caso de que la propiedad no objetará ningún punto pendiente, la

Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto, la instalación seguirá pendiente de recepción y en periodo de garantía hasta la emisión del mencionado documento.

3.16 Garantías.

El instalador garantizará que todos los materiales utilizados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos y libres de defectos.

Deberá garantizar todos los materiales y montajes realizados por un período de un año, a partir de la fecha de recepción definitiva de las instalaciones y se comprometerá durante este período a reemplazar libre de costo alguno para la propiedad, cualquier material o montaje que resultase defectuoso.

El instalador deberá garantizar asimismo que el equipo suministrado es de la calidad y potencia especificadas, siendo responsable además de las otras obras que forman parte de estas especificaciones, tales como tuberías, aparatos, aislamientos, etc.

PRESUPUESTO

4. Presupuesto

Índice del Presupuesto

4.1 Presupuesto descompuesto por capítulos.....	93
4.1.1. Presupuesto climatización	93
4.1.2. Presupuesto ventilación	95
4.1.3. Presupuesto ACS	97
4.2 Resumen del presupuesto.....	98

4.1 Presupuesto descompuesto por capítulos

4.1.1. Presupuesto climatización

CLIMATIZACIÓN					
CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
Equipos térmicos					
1	u	Enfriadora NRL-H0750	22000	22000	
4	h	Instalación de la enfriadora por un especialista	18	72	
3	u	Fan coil VED741	1088,66	3265,98	
1	u	Fan coil VED632	1045,11	1045,11	
2	u	Fan coil VED541	772,95	1545,9	
1	u	Fan coil VED532	772,95	772,95	
1	u	Fan coil FCZI_P550	450,07	450,07	
5	u	Fan coil FCZI_P350	402,27	2011,35	
16	u	Fan coil FCZI_P300	378,38	6054,08	
5	u	Fan coil FCZI_P250	364,44	1822,2	
136	h	Instalación de los Fan coil por un especialista (4h/fancoil)	18	2448	
TOTAL PARTIDA.....					41487,64

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
Red de tuberías climatización y bombas circuladoras					
Circuito Hotel Agua Caliente					
0,5	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 73,6 mm	25,98	12,99	
43	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 51,4 mm	13,69	588,67	
28	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 40,8 mm	8,88	248,64	
8	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 32,6 mm	6,33	50,64	
6	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 26,2 mm	3,98	23,88	
22,5	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 20,4 mm	3,44	77,4	
15	h	Montaje red de tuberías Oficial de fontanería	18	270	
TOTAL PARTIDA.....					1272,22

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Circuito Hotel Agua Fría

0,5	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 73,6 mm	25,98	12,99	
43	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 51,4 mm	13,69	588,67	
28	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 40,8 mm	8,88	248,64	
8	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 32,6 mm	6,33	50,64	
6	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 26,2 mm	3,98	23,88	
22,5	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 20,4 mm	3,44	77,4	
15	h	Montaje red de tuberías Oficial de fontanería	18	270	
TOTAL PARTIDA.....					1272,22

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Circuito Restaurante Agua Caliente

6	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 61,4 mm	17,95	107,7	
4	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 51,4 mm	13,69	54,76	
18	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 40,8 mm	8,88	159,84	
24	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 32,6 mm	6,33	151,92	
3	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 26,2 mm	3,98	11,94	
10	h	Montaje red de tuberías Oficial de fontanería	18	180	
TOTAL PARTIDA.....					666,16

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

Circuito Restaurante Agua Fría					
7	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 73,6 mm	25,98	181,86	
3	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 61,4 mm	17,95	53,85	
2	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 51,4 mm	13,69	27,38	
33	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 40,8 mm	8,88	293,04	
8	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 32,6 mm	6,33	50,64	
2	m	Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio SDR11serie 5 PN 16 diámetro interior 26,2 mm	3,98	7,96	
10	h	Montaje red de tuberías Oficial de fontanería	18	180	
TOTAL PARTIDA.....				794,73	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Bombas					
4	u	Bomba circuladora MAGNA3 65-150 F Grundfos	4422	17688	
4	h	Instalación bombas Especialista	18	72	
TOTAL PARTIDA.....				17947,96	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de DIECISIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

4.1.2. Presupuesto ventilación

VENTILACIÓN					
CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
Equipos ventilación					
Difusores					
2	u	Difusor lineal MADEL LSD 13 metros y 1 vía	273,46	546,92	
1	u	Difusor lineal MADEL LSD 13 metros y 2 vías	392,33	392,33	
2	u	Difusor lineal MADEL LSD 12 metros y 1 vía	248,4	496,8	
2	u	Difusor lineal MADEL LSD 11 metros y 1 vía	232,06	464,12	
1	u	Difusor lineal MADEL LSD 6 metros y 2 vías	178,29	178,29	
1	u	Difusor lineal MADEL LSDI 6 metros y 1 vía	124,4	124,4	
2	u	Difusor lineal MADEL LSD 4,5 metros y 2 vías	141,31	282,62	
5	u	Difusor lineal MADEL LSD 2 metros y 1 vía	41,4	207	
3	u	Difusor lineal MADEL LSD 1 metros y 1 vía	25,06	75,18	
9,5	h	Instalación difusores lineales Especialista (30min/difusor)	18	171	
TOTAL PARTIDA.....				2938,66	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Rejillas de impulsión					
20	u	Rejilla lineal MADEL LMT 450x200 mm	27,62	552,4	
2	u	Rejilla lineal MADEL LMT 350x150 mm	20,08	40,16	
7,33	h	Instalación rejillas lineales Especialista (20min/difusor)	18	132	
				TOTAL PARTIDA.....	724,56

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Rejillas de retorno					
3	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 600x300 mm	34,61	103,83	
6	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 550x300 mm	32,3	193,8	
2	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 550x250 mm	27,76	55,52	
1	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 450x200 mm	20,78	20,78	
21	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 300x200 mm	15,06	316,26	
5	u	Rejilla impulsión MADEL AMT 250x150 mm	10,8	54	
12,67	h	Instalación rejillas impulsión Especialista (20min/difusor)	18	228	
				TOTAL PARTIDA.....	972,19

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
Red de ventilación					
6,21	m2	Material más instalación Conducto rect 450*300 mm	30	186,3	
10	m2	Material más instalación Conducto rect 400*300 mm	30	300	
2,13	m2	Material más instalación Conducto rect 350*300 mm	30	63,9	
24,17	m2	Material más instalación Conducto rect 300*300 mm	30	725,1	
15	m2	Material más instalación Conducto rect 250*300 mm	30	450	
13,14	m2	Material más instalación Conducto rect 200*300 mm	30	394,2	
8,23	m2	Material más instalación Conducto rect 150*300 mm	30	246,9	
1,31	m2	Material más instalación Conducto rect 100*300 mm	30	39,3	
24,08	m2	Material más instalación Conducto rect 1000*200 mm	30	722,4	
				TOTAL PARTIDA.....	3128,1

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de TRES MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

4.1.3. Presupuesto ACS

ACS					
CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
20	u	Captador solar Heatsun PSV 25	695	13900	
1	u	Depósito acumulador 2500 litros	4611,36	4611,36	
1	u	Caldera condensación gas natural Junker 30 kW	1365	1365	
1	u	Depósito acumulador 1500 litros	4611,36	4611,36	
5	u	Soportación 4 captadores solares Heatsun	507,47	2537,35	
1	u	Bomba circulación circuito primario	815,49	815,49	
1	u	Bomba circuladora Grundfos UPS 25-50	478,35	478,35	
1	u	Sistema de llenado vaciado limpieza	313,7	313,7	
1	u	Sistema de regulación y control del sistema ACS	1621,34	1621,34	
1	u	Pequeños materiales instalación solar	1985,62	1985,62	
20	m	Tubería polietileno reticulado DN40	25,26	505,2	
45	m	Tubería polietileno reticulado DN32	18,64	838,8	
45	m	Tubería polietileno reticulado DN25	13,11	589,95	
30	h	Instalación ACS completa	18	540	
TOTAL PARTIDA.....					34713,52

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de TRENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

4.2 Resumen del presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
Presupuesto Nº	RESUMEN	EUROS	%
1	Climatización.....	63440,93	59,90
2	Ventilación.....	7763,51	7,33
3	ACS.....	34713,52	32,77
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	105917,96	
	13,00 % Gastos generales.....	13769,33	
	6,00 % Beneficio industrial.....	6355,08	
	TOTAL EJECUCIÓN, G.G Y B.I	126042,37	
	21,00 % I.V.A.....	26468,90	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	152511,27	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL QUINIENTOS ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

ANEXOS

5. Anexos

Índice de Anexos

5.1. Anexo 1. Cálculos cargas térmicas VP CLIMA.	101
5.2. Anexo 2. Guía de productos AIRLAN.	Error! Bookmark not defined.
5.3. Anexo 3. Difusores guía fabricante.	219
5.4. Anexo 4. Rejillas impulsión guía fabricante.	232
5.5. Anexo 5. Rejillas retorno guía fabricante.....	238
5.6. Anexo 6. Manual técnico NIRON.....	244
5.7. Anexo 7. Opción descartada.	248
5.7.1. Equipos VRV seleccionados.....	248
5.7.2. Precios equipos VRV.	249
5.7.3. Conclusión VRV.....	249

5.1. Anexo 1. Cálculos cargas térmicas VP CLIMA.

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para el modelado del edificio.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del edificio	TFG Joan
Referencia	
Fecha	25/09/2020
Empresa	
Autor	
Localidad	Castellón
Dirección	
Normativa construcción	CTE(Despues de 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Castellon (Almazora) (8500A)
Altitud[m]	35.00
Latitud[°]	39.95
Temperatura terreno[°C]	5.00
Temperatura exterior máxima[°C]	31.60
Humedad relativa coincidente	44.97
Temperatura exterior mínima[°C]	4.40
Humedad relativa coincidente calefacción	67.30
Oscilación media anual[°C]	29.60
Oscilación media diaria[°C]	10.60
Oscilación media diaria invierno[°C]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Fichero de datos climatológicos para cálculo de demanda	bin\castellon.bin
---	-------------------

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m ²]	1124
Volumen aire acondicionado [m ³]	3373
Superficie no acondicionada [m ²]	506

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp.Imp. Verano[°C]	Temp.Imp. Invierno[°C]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilacion	Restaurante Hall restaurante Salón 1 Hall hotel Aseos planta	Directa local	-	-	Entalpico	67.00	-

baja							
Cuartos personal							
cocina							
Cocina							
Cafetería/Zona de descanso							
zona maquinas							
Aseos planta 1							
Pasillo 1							
Habitación 110							
Baño 110							
Habitación 109							
Baño 109							
Escaleras1							
Habitación 108							
Pasillo 2							
Escaleras 2							
Baño 108							
Habitación 101							
Habitación 104							
Baño 101							
Baño 104							
Habitación 102							
Habitación 103							
Baño 102							
Baño 103							
Habitación 105							
Baño 105							
Habitación 106							
Habitación 107							
Baño 106							
Baño 107							
Escaleras2							
Habitación 201							
Habitación 204							
Baño 201							
Baño 204							
Habitación							

202							
Habitación							
203							
Baño 202							
Baño 203							
Habitación							
208							
Baño 208							
Habitación							
205							
Habitación							
206							
Habitación							
207							
Baño 205							
Baño 206							
Baño 207							
Pasillo 2.2							
Pasillo 1.2							
Habitación							
209							
Habitación							
210							
Habitación							
211							
Habitación							
212							
Baño 209							
Baño 210							
Baño 211							
Baño 212							
Zona							
máquinas 2							

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_demanda	Restaurante Hall restaurante Salón 1 Hall hotel Aseos planta baja Cuartos personal cocina Cocina Cafetería/Zona descanso zona maquinas Aseos planta 1 Pasillo 1 Habitación 110 Baño 110 Habitación 109 Baño 109

Escaleras1
Habitación 108
Pasillo 2
Escaleras 2
Baño 108
Habitación 101
Habitación 104
Baño 101
Baño 104
Habitación 102
Habitación 103
Baño 102
Baño 103
Habitación 105
Baño 105
Habitación 106
Habitación 107
Baño 106
Baño 107
Escaleras2
Habitación 201
Habitación 204
Baño 201
Baño 204
Habitación 202
Habitación 203
Baño 202
Baño 203
Habitación 208
Baño 208
Habitación 205
Habitación 206
Habitación 207
Baño 205
Baño 206
Baño 207
Pasillo 2.2
Pasillo 1.2
Habitación 209
Habitación 210
Habitación 211
Habitación 212
Baño 209
Baño 210
Baño 211
Baño 212
Zona máquinas 2

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Actividad	Numero de personas
--------	------	---------------------------------	------------------------------	-----------	-----------------------

Restaurante	Acondicionado	222.00	666.00	Restaurante	182
Hall restaurante	Acondicionado	100.00	300.00	Hall restaurante	8
Salón 1	Acondicionado	57.35	172.05	Salón 1	38
Hall hotel	Acondicionado	44.95	134.85	Hall hotel	10
Aseos planta baja	No Acondicionado	29.20	87.60	-	-
Cuartos personal cocina	No Acondicionado	55.97	167.91	-	-
Cocina	No Acondicionado	103.24	309.72	-	-
Cafetería/Zona descanso	Acondicionado	100.00	300.00	Cafetería/Zona descanso	42
zona maquinas	No Acondicionado	19.98	59.94	-	-
Aseos planta 1	No Acondicionado	17.50	52.50	-	-
Pasillo 1	Acondicionado	22.33	66.99	Pasillo 1	4
Habitación 110	Acondicionado	22.25	66.75	Habitación 110	2
Baño 110	No Acondicionado	5.50	16.50	-	-
Habitación 109	Acondicionado	22.25	66.75	Habitación 109	2
Baño 109	No Acondicionado	5.50	16.50	-	-
Escaleras1	No Acondicionado	18.04	54.12	-	-
Habitación 108	Acondicionado	19.70	59.10	Habitación 108	2
Pasillo 2	Acondicionado	30.41	91.23	Pasillo 2	4
Escaleras 2	No Acondicionado	100.00	300.00	-	-
Baño 108	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 101	Acondicionado	25.70	77.10	Habitación 101	2
Habitación 104	Acondicionado	25.70	77.10	Habitación 104	2
Baño 101	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 104	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 102	Acondicionado	19.50	58.50	Habitación 102	2
Habitación 103	Acondicionado	19.50	58.50	Habitación 103	2
Baño 102	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 103	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 105	Acondicionado	20.83	62.49	Habitación 105	2
Baño 105	No Acondicionado	5.25	15.75	-	-

Habitación 106	Acondicionado	20.30	60.90	Habitación 106	2
Habitación 107	Acondicionado	20.30	60.90	Habitación 107	2
Baño 106	No Acondicionado	4.50	13.50	-	-
Baño 107	No Acondicionado	4.50	13.50	-	-
Escaleras2	No Acondicionado	8.80	26.40	-	-
Habitación 201	Acondicionado	25.70	77.10	Habitación 201	2
Habitación 204	Acondicionado	25.70	77.10	Habitación 204	2
Baño 201	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 204	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 202	Acondicionado	19.50	58.50	Habitación 202	2
Habitación 203	Acondicionado	19.50	58.50	Habitación 203	2
Baño 202	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 203	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 208	Acondicionado	19.70	59.10	Habitación 208	2
Baño 208	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Habitación 205	Acondicionado	20.83	62.49	Habitación 205	2
Habitación 206	Acondicionado	20.30	60.90	Habitación 206	2
Habitación 207	Acondicionado	20.30	60.90	Habitación 207	2
Baño 205	No Acondicionado	5.25	15.75	-	-
Baño 206	No Acondicionado	4.50	13.50	-	-
Baño 207	No Acondicionado	4.50	13.50	-	-
Pasillo 2.2	Acondicionado	30.41	91.23	Pasillo 2.2	4
Pasillo 1.2	Acondicionado	49.59	148.77	Pasillo 1.2	4
Habitación 209	Acondicionado	19.90	59.70	Habitación 209	2
Habitación 210	Acondicionado	19.90	59.70	Habitación 210	2
Habitación 211	Acondicionado	19.90	59.70	Habitación 211	2
Habitación 212	Acondicionado	19.90	59.70	Habitación 212	2
Baño 209	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 210	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Baño 211	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-

Baño 212	No Acondicionado	6.00	18.00	-	-
Zona máquinas 2	No Acondicionado	29.95	89.85	-	-

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Peso [Kg/m ²]
Muro_Exterior	Restaurante	5.20	Este	Prop. usuario	0.83	Medio
Muro_Otro	Restaurante	45.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Otro	Restaurante	45.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Terreno	Restaurante	222.00	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Suelo_Interior	Salón 1	222.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Restaurante	222.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	Hall restaurante	2.60	Oeste	Prop. usuario	0.83	Medio
Suelo_Terreno	Hall restaurante	52.00	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Muro_Interior	Cocina	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cuartos personal cocina	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Cocina	53.40	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Cocina	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Restaurante	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Terreno	Cocina	103.24	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Muro_Otro	Cuartos personal cocina	28.95	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Cuartos personal cocina	14.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo_Terreno	Cuartos personal cocina	55.97	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Muro_Interior	Cocina	19.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall restaurante	19.80	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	Hall restaurante	25.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta baja	25.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall restaurante	28.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cuartos personal cocina	28.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall restaurante	23.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall hotel	23.25	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall restaurante	9.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cafetería/Zona descanso	9.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cocina	33.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cafetería/Zona descanso	33.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Restaurante	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cafetería/Zona descanso	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Restaurante	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta baja	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta baja	12.90	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cafetería/Zona descanso	12.90	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta baja	33.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Cafetería/Zona descanso	33.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta baja	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Hall hotel	17.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Aseos planta baja	59.10	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Terreno	Aseos planta baja	29.20	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Suelo_Terreno	Cafetería/Zona descanso	84.00	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Muro_Exterior	Cafetería/Zona descanso	1.18	Sur	Prop. usuario	0.83	Medio
Muro_Exterior	Cafetería/Zona descanso	1.18	Norte	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11

Muro_Exterior	Cafetería/Zona descanso	0.64	Este	Prop. usuario	0.83	Medio
Muro_Exterior	Cafetería/Zona descanso	0.64	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Interior	Salón 1	11.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	zona maquinas	11.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Salón 1	8.70	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	zona maquinas	8.70	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Salón 1	11.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta 1	11.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Salón 1	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Salón 1	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 110	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Salón 1	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 110	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	Salón 1	11.00	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Salón 1	17.10	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	zona maquinas	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta 1	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	zona maquinas	11.10	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	zona maquinas	16.20	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Aseos planta 1	9.90	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	9.90	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Aseos planta 1	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	zona maquinas	19.98	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cocina	19.98	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	Aseos planta 1	21.00	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo_Interior	Aseos planta 1	17.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cafetería/Zona descanso	17.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Muro_Interior	Habitación 110	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 110	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 110	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 110	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 110	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	Habitación 110	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 109	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Interior	Habitación 110	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 109	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 110	22.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Restaurante	22.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 110	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 110	5.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Restaurante	5.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 109	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 109	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 109	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 109	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 109	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Habitación 109	15.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Interior	Habitación 109	22.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Restaurante	22.26	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Otro	Baño 109	7.50	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Baño 109	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Escaleras1	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 109	5.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Restaurante	5.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Muro_Otro	Hall hotel	23.25	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Hall hotel	17.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo_Terreno	Hall hotel	44.95	-	FIT Ref. Z_B	0.52	560.48
Muro_Otro	Escaleras1	24.60	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Escaleras1	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 108	6.60	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1	2.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 108	2.40	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Exterior	Pasillo 1	13.80	Sur	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Suelo_Interior	Pasillo 1	22.33	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cafetería/Zona descanso	22.33	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 108	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 108	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 108	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 108	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 108	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 108	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Habitación 108	17.55	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Interior	Habitación 108	19.80	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Aseos planta baja	19.80	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Otro	Habitación 101	16.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 101	6.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 104	13.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 104	6.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Baño 101	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Otro	Baño 104	12.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 102	4.60	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 103	4.60	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11

Muro_Interior	Habitación 101	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 102	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 101	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 101	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 101	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 101	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 101	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 101	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall hotel	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 108	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 101	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 108	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Baño 108	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Interior	Baño 108	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall hotel	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 101	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 101	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall hotel	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 104	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 103	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 104	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 104	9.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 104	9.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 104	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 104	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 104	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Techo_Interior	Cuartos personal cocina	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 104	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 105	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 104	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 104	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cuartos personal cocina	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 102	13.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 103	13.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 102	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 102	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 102	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 102	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 102	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 102	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall hotel	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 103	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 103	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 103	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 103	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 103	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 103	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cuartos personal cocina	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 102	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 103	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 102	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65

Suelo_Interior	Baño 102	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall restaurante	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 103	30.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	30.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 103	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall restaurante	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	Habitación 105	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 106	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 107	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 105	16.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Habitación 105	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 106	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 105	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 105	7.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 105	7.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 105	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 105	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 105	20.83	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cocina	20.83	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 105	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	Baño 105	10.50	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_Interior	Baño 105	5.25	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cocina	5.25	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 106	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 107	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 106	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 106	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	Baño 106	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 106	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 106	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 106	20.30	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cocina	20.30	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 107	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 107	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 107	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 107	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 107	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 107	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Escaleras2	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 107	20.30	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall restaurante	20.30	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 106	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 106	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 107	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 106	4.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Cocina	4.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 107	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 107	4.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Hall restaurante	4.50	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	Escaleras2	3.30	Sur	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 201	6.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 201	16.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 204	6.40	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 204	13.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40

Muro_Otro	Baño 201	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Otro	Baño 204	12.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 202	4.60	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 203	4.60	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 208	17.55	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Otro	Baño 208	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 205	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 206	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 207	3.70	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Baño 205	10.50	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Habitación 201	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 202	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 201	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 201	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 201	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 201	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 201	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 201	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 101	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	Habitación 201	25.70	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Muro_Interior	Baño 201	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 201	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 208	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 201	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 101	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 204	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 203	22.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 204	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Techo_Interior	Habitación 104	25.70	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 204	9.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 204	9.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 204	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 204	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 204	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 205	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 204	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 204	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 104	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 202	13.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 203	13.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 202	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 202	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 202	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 202	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 202	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 202	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 102	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 203	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.20	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 203	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 203	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 203	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 203	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 203	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 103	19.54	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 202	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	Pasillo 2.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 202	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 203	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 202	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 102	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 203	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 203	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 103	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 208	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 208	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 208	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	3.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 208	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 208	6.45	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 208	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 208	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 208	19.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 108	19.71	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 208	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 208	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 108	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Otro	Habitación 205	16.05	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Interior	Habitación 205	7.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 205	7.95	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 205	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 205	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65

Muro_Interior	Habitación 205	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 205	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 206	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 205	20.79	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 105	20.79	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 206	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 207	15.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 206	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 206	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 206	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 206	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 206	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 206	20.34	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 106	20.34	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 207	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 207	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 207	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 207	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 207	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 207	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	24.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 207	20.34	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 107	20.34	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 205	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	2.55	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 205	5.25	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 105	5.25	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Muro_Interior	Baño 206	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 207	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 206	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 206	4.49	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 106	4.49	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 207	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 2.2	4.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 207	4.49	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 107	4.49	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Exterior	Habitación 209	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 209	12.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Habitación 210	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 211	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Exterior	Habitación 212	5.50	Este	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Habitación 212	12.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Pasillo 1.2	13.80	Sur	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Otro	Baño 209	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Otro	Baño 212	9.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Pasillo 2.2	3.30	Sur	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Interior	Habitación 209	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 210	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 209	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 209	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 209	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 209	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 209	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 209	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 109	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Muro_Interior	Habitación 210	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 210	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 210	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 210	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 210	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 210	12.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 211	12.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 210	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Habitación 110	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 211	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 212	21.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 211	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 211	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 211	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 211	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 211	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Habitación 211	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Salón 1	19.89	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Habitación 212	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	5.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 212	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 212	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Habitación 212	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 212	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 209	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 209	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 109	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20

Muro_Interior	Baño 210	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 211	9.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Baño 210	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 210	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Baño 110	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 211	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 211	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Salón 1	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Interior	Baño 212	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Zona máquinas 2	6.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Baño 212	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	zona maquinas	6.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Otro	Zona máquinas 2	12.30	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Muro_Exterior	Zona máquinas 2	32.10	Oeste	MEI Ref. Z_B	0.83	186.11
Muro_Interior	Zona máquinas 2	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	7.50	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Zona máquinas 2	26.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	26.10	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Zona máquinas 2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Interior	Pasillo 1.2	4.80	-	Muro_int	0.99	163.65
Suelo_Interior	Zona máquinas 2	29.93	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Interior	Pasillo 1	29.93	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_Exterior	Habitación 204	25.70	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 201	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 204	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 202	19.54	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 203	19.54	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 202	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69

Techo_Exterior	Baño 203	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 208	19.71	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 208	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 205	20.79	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 206	20.34	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 207	20.34	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 205	5.24	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 206	4.49	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 207	4.49	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Pasillo 2.2	30.36	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Pasillo 1.2	49.56	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 209	19.89	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 210	19.89	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 211	19.89	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Habitación 212	19.89	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 209	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 210	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 211	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Baño 212	6.00	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69
Techo_Exterior	Zona máquinas 2	29.92	Horizontal	FEI Ref. Z_B	0.45	587.69

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Factor Solar
Ventana_Exterior	Restaurante	39.20	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Hall restaurante	7.00	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Puerta_Exterior	Cuartos personal cocina	3.00	Oeste	Prop. usuario	2.50	0.45
Ventana_Exterior	Cafetería/Zona descanso	12.32	Sur	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Cafetería/Zona descanso	12.32	Norte	Vidriera terraza	2.56	0.63

Ventana_Exterior	Cafetería/Zona descanso	4.76	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Cafetería/Zona descanso	4.76	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Salón 1	11.20	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 110	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 109	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 101	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 104	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 102	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 103	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 105	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 106	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 107	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 201	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 204	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 202	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 203	5.60	Oeste	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 205	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 206	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 207	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63

Ventana_Exterior	Habitación 209	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 210	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 211	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63
Ventana_Exterior	Habitación 212	5.60	Este	Vidriera terraza	2.56	0.63

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m ² /pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
Restaurante	1.22	182	Restaurante_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Hall restaurante	12.50	8	Restaurante_personas	De pie trabajo ligero	89.00	121.00
Salón 1	1.50	38	Restaurante_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Hall hotel	4.50	10	Oficinas_personas	De pie trabajo ligero	89.00	121.00
Cafetería/Zona descanso	2.38	42	Restaurante_personas	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Pasillo 1	5.58	4	Restaurante_personas	De pie trabajo muy ligero	86.00	79.00
Habitación 110	11.12	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 109	11.12	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 108	9.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Pasillo 2	7.60	4	Restaurante_personas	De pie trabajo muy ligero	86.00	79.00
Habitación 101	12.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 104	12.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Restaurante__Habitación 102	9.75	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 103	9.75	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 105	10.41	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 106	10.15	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00

Habitación 107	10.15	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 201	12.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 204	12.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 202	9.75	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 203	9.75	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 208	9.85	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 205	10.41	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 206	10.15	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 207	10.15	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Pasillo 2.2	7.60	4	Restaurante_personas	De pie trabajo muy ligero	86.00	79.00
Pasillo 1.2	12.40	4	Restaurante_personas	Sentado trabajo muy ligero	78.00	46.00
Habitación 209	9.95	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 210	9.95	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 211	9.95	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00
Habitación 212	9.95	2	Hotel_personas	Sentado reposo	71.00	31.00

Nombre	Pot. luces [W/m ²]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m ²]	Pot. latente equipos [W/m ²]	Distribución equipos
Restaurante	18.00	Fluorescentes con reactancia	Restaurante_luces	12.00	0.00	Restaurante_equipos
Hall restaurante	18.00	Fluorescentes con reactancia	Restaurante_luces	12.00	0.00	Comercio_equipos
Salón 1	18.00	Fluorescentes con reactancia	Restaurante_luces	12.00	0.00	Restaurante_equipos
Hall hotel	18.00	Fluorescentes con reactancia	Comercio_luces	12.00	0.00	Comercio_equipos
Cafetería/Zona descanso	18.00	Fluorescentes con reactancia	Restaurante_luces	12.00	0.00	Restaurante_equipos
Pasillo 1	18.00	Fluorescentes con reactancia	Hotel_luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 110	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos

Habitación 109	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 108	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Pasillo 2	18.00	Fluorescentes con reactancia	Hotel_luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 101	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 104	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 102	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 103	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 105	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 106	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 107	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 201	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 204	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 202	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 203	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 208	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 205	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 206	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 207	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Pasillo 2.2	18.00	Fluorescentes con reactancia	Hotel_luces	12.00	0.00	Hotel_equipos

Pasillo 1.2	18.00	Fluorescentes con reactancia	Hotel_luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 209	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 210	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 211	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos
Habitación 212	18.00	Fluorescentes con reactancia	Habitaciones luces	12.00	0.00	Hotel_equipos

Nombre	Ventilación [m ³ /h.persona]	Distribución ventilación
Restaurante	28.80	100%
Hall restaurante	45.00	100%
Salón 1	28.80	100%
Hall hotel	45.00	100%
Cafetería/Zona descanso	28.80	100%
Pasillo 1	45.00	100%
Habitación 110	28.80	100%
Habitación 109	28.80	100%
Habitación 108	28.80	100%
Pasillo 2	45.00	100%
Habitación 101	28.80	100%
Habitación 104	28.80	100%
Habitación 102	28.80	100%
Habitación 103	28.80	100%
Habitación 105	28.80	100%
Habitación 106	28.80	100%
Habitación 107	28.80	100%
Habitación 201	28.80	100%
Habitación 204	28.80	100%
Habitación 202	28.80	100%

Habitación 203	28.80	100%
Habitación 208	28.80	100%
Habitación 205	28.80	100%
Habitación 206	28.80	100%
Habitación 207	28.80	100%
Pasillo 2.2	45.00	100%
Pasillo 1.2	45.00	100%
Habitación 209	28.80	100%
Habitación 210	28.80	100%
Habitación 211	28.80	100%
Habitación 212	28.80	100%

Distribuciones

Nombre	Valores horarios
100%	Hora 0: 100.000 Hora 1: 100.000 Hora 2: 100.000 Hora 3: 100.000 Hora 4: 100.000 Hora 5: 100.000 Hora 6: 100.000 Hora 7: 100.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000
Restaurante_personas	Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000

	<p>Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 0.000 Hora 12: 0.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 0.000 Hora 17: 0.000 Hora 18: 0.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000</p>
<p>Restaurante_luces</p>	<p>Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000</p>
<p>Restaurante_equipos</p>	<p>Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000</p>

	<p>Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000</p>
Comercio_equipos	<p>Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 10.000 Hora 23: 10.000</p>
Oficinas_personas	<p>Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000</p>

	<p>Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 50.000 Hora 14: 50.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 0.000 Hora 21: 0.000 Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000</p>
Comercio_luces	<p>Hora 0: 0.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 0.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 10.000 Hora 23: 10.000</p>
Hotel_luces	<p>Hora 0: 10.000 Hora 1: 10.000 Hora 2: 10.000 Hora 3: 10.000 Hora 4: 10.000 Hora 5: 10.000 Hora 6: 10.000 Hora 7: 50.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 80.000 Hora 11: 80.000 Hora 12: 80.000 Hora 13: 80.000</p>

	<p>Hora 14: 80.000 Hora 15: 80.000 Hora 16: 80.000 Hora 17: 80.000 Hora 18: 80.000 Hora 19: 80.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000</p>
<p>Hotel Equipos</p>	<p>Hora 0: 10.000 Hora 1: 10.000 Hora 2: 10.000 Hora 3: 10.000 Hora 4: 10.000 Hora 5: 10.000 Hora 6: 10.000 Hora 7: 50.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 Hora 11: 100.000 Hora 12: 100.000 Hora 13: 100.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 100.000 Hora 17: 100.000 Hora 18: 100.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 70.000 Hora 21: 70.000 Hora 22: 70.000 Hora 23: 70.000</p>
<p>Hotel personas</p>	<p>Hora 0: 100.000 Hora 1: 100.000 Hora 2: 100.000 Hora 3: 100.000 Hora 4: 100.000 Hora 5: 100.000 Hora 6: 100.000 Hora 7: 100.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 50.000 Hora 10: 50.000 Hora 11: 50.000 Hora 12: 50.000 Hora 13: 50.000 Hora 14: 100.000 Hora 15: 100.000 Hora 16: 50.000</p>

	Hora 17: 50.000 Hora 18: 50.000 Hora 19: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000
Habitaciones luces	Hora 0: 100.000 Hora 1: 0.000 Hora 2: 0.000 Hora 3: 0.000 Hora 4: 0.000 Hora 5: 0.000 Hora 6: 0.000 Hora 7: 70.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 80.000 Hora 11: 0.000 Hora 12: 0.000 Hora 13: 0.000 Hora 14: 0.000 Hora 15: 0.000 Hora 16: 0.000 Hora 17: 0.000 Hora 18: 50.000 Hora 19: 80.000 Hora 20: 80.000 Hora 21: 80.000 Hora 22: 100.000 Hora 23: 100.000

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m ² K]	Peso [kg/m ²]	He [W/m ² K]	Hi [W/m ² K]
MEI Ref. Z_B	ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Ladrillo perforado (11.5cm) ref Aislante (2.7cm) ref Ladrillo hueco (4.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.83	186.110	25.00	7.69
Muro_int	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Aislante (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.99	163.650	7.69	7.69
MuroInteriorRef	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (4.0cm)	0.58	164.400	7.69	7.69

	ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)				
ForjadoInteriorRef	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Forjado cerámico (25.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00
FIT Ref. Z_B	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (6.6cm) ref Solera de hormigon armado (20.0cm)	0.52	560.480	9999.00	5.88
FEI Ref. Z_B	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (7.3cm) ref Hormigon con aridos ligeros (7.0cm) ref Forjado ceramico (25.0cm)	0.45	587.690	25.00	10.00
Muro_Exterior	-	0.83	Medio	-	-

Composiciones huecos

Nombre	Transmitancia [W/m ² K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
Puerta_Exterior	2.50	0.45	-	-	-
Vidriera terraza	2.56	0.630	VER_DB3_4-6-441a	VER_Con rotura de puente termico entre 4 y 12 mm	10.00
Vidriera terraza	2.56	0.630	VER_DB3_4-6-441a	VER_Con rotura de puente termico entre 4 y 12 mm	10.00

CÁLCULOS

Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 9; Mes: Julio	123.26	92.68	110	10348.83	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 9; Mes: Julio	123.26	92.68	110	10348.83	-	-	-
Restaurante	Hora: 10; Mes: Julio	46.63	30.09	210	5240.66	-	-	-

Hall restaurante	Hora: 15; Mes: Julio	7.33	5.99	73	360.00	-	-	-
Salón 1	Hora: 10; Mes: Julio	10.63	7.15	185	1101.12	-	-	-
Hall hotel	Hora: 17; Mes: Agosto	4.57	2.90	102	449.50	-	-	-
Cafetería/Zona descanso	Hora: 14; Mes: Agosto	15.66	11.83	157	1210.08	-	-	-
Pasillo 1	Hora: 15; Mes: Agosto	1.75	1.25	78	180.08	-	-	-
Habitación 110	Hora: 8; Mes: Julio	2.05	1.93	92	57.63	-	-	-
Habitación 109	Hora: 8; Mes: Julio	2.05	1.93	92	57.63	-	-	-
Habitación 108	Hora: 8; Mes: Julio	0.89	0.77	45	57.60	-	-	-
Pasillo 2	Hora: 15; Mes: Agosto	1.88	1.38	62	180.06	-	-	-
Habitación 101	Hora: 15; Mes: Julio	1.89	1.77	74	57.60	-	-	-
Habitación 104	Hora: 15; Mes: Julio	1.89	1.77	74	57.60	-	-	-
Habitación 102	Hora: 15;	1.79	1.68	92	57.60	-	-	-

	Mes: Julio							
Habitación 103	Hora: 15; Mes: Julio	1.79	1.68	92	57.60	-	-	-
Habitación 105	Hora: 8; Mes: Julio	2.00	1.89	96	57.63	-	-	-
Habitación 106	Hora: 8; Mes: Julio	1.99	1.87	98	57.60	-	-	-
Habitación 107	Hora: 8; Mes: Julio	1.99	1.87	98	57.60	-	-	-
Habitación 201	Hora: 15; Mes: Julio	1.96	1.85	76	57.60	-	-	-
Habitación 204	Hora: 15; Mes: Julio	1.96	1.85	76	57.60	-	-	-
Habitación 202	Hora: 15; Mes: Julio	1.85	1.73	95	57.60	-	-	-
Habitación 203	Hora: 15; Mes: Julio	1.85	1.73	95	57.60	-	-	-
Habitación 208	Hora: 8; Mes: Julio	0.94	0.82	48	57.60	-	-	-
Habitación 205	Hora: 8; Mes: Julio	2.06	1.94	99	57.63	-	-	-
Habitación 206	Hora: 8; Mes: Julio	2.04	1.92	100	57.60	-	-	-
Habitación 207	Hora: 8; Mes: Julio	2.04	1.92	100	57.60	-	-	-

Pasillo 2.2	Hora: 15; Mes: Julio	1.98	1.49	65	180.06	-	-	-
Pasillo 1.2	Hora: 15; Mes: Julio	2.52	2.17	51	179.96	-	-	-
Habitación 209	Hora: 8; Mes: Julio	2.02	1.91	102	57.60	-	-	-
Habitación 210	Hora: 8; Mes: Julio	2.02	1.91	102	57.60	-	-	-
Habitación 211	Hora: 8; Mes: Julio	2.02	1.91	102	57.60	-	-	-
Habitación 212	Hora: 8; Mes: Julio	2.02	1.91	102	57.60	-	-	-

Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 5; Mes: Febrero	-44.83	-36.25	-40	10348.83	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 5; Mes: Febrero	-44.83	-36.25	-40	10348.83	-	-	-
Restaurante	Hora: 5; Mes: Febrero	-17.61	-13.26	-79	5240.66	-	-	-
Hall restaurante	Hora: 5; Mes: Febrero	-1.77	-1.47	-18	360.00	-	-	-

Salón 1	Hora: 5; Mes: Febrero	-3.78	-2.86	-66	1101.12	-	-	-
Hall hotel	Hora: 6; Mes: Febrero	-1.81	-1.43	-40	449.50	-	-	-
Cafetería/Zona descanso	Hora: 5; Mes: Febrero	-5.44	-4.44	-54	1210.08	-	-	-
Pasillo 1	Hora: 6; Mes: Febrero	-0.70	-0.55	-31	180.08	-	-	-
Habitación 110	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.48	-0.43	-22	57.63	-	-	-
Habitación 109	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.48	-0.43	-22	57.63	-	-	-
Habitación 108	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.16	-0.12	-8	57.60	-	-	-
Pasillo 2	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.51	-0.37	-17	180.06	-	-	-
Habitación 101	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.49	-0.44	-19	57.60	-	-	-
Habitación 104	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.49	-0.44	-19	57.60	-	-	-
Habitación 102	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.47	-0.42	-24	57.60	-	-	-
Habitación 103	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.47	-0.42	-24	57.60	-	-	-
Habitación 105	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.46	-0.41	-22	57.63	-	-	-
Habitación 106	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.46	-0.41	-22	57.60	-	-	-

Habitación 107	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.46	-0.41	-22	57.60	-	-	-
Habitación 201	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.66	-0.61	-26	57.60	-	-	-
Habitación 204	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.66	-0.61	-26	57.60	-	-	-
Habitación 202	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.60	-0.55	-31	57.60	-	-	-
Habitación 203	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.60	-0.55	-31	57.60	-	-	-
Habitación 208	Hora: 6; Mes: Febrero	-0.30	-0.25	-15	57.60	-	-	-
Habitación 205	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.60	-0.55	-29	57.63	-	-	-
Habitación 206	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.59	-0.54	-29	57.60	-	-	-
Habitación 207	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.59	-0.54	-29	57.60	-	-	-
Pasillo 2.2	Hora: 6; Mes: Febrero	-0.76	-0.61	-25	180.06	-	-	-
Pasillo 1.2	Hora: 6; Mes: Febrero	-1.03	-0.88	-21	179.96	-	-	-
Habitación 209	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.61	-0.56	-31	57.60	-	-	-
Habitación 210	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.61	-0.56	-31	57.60	-	-	-
Habitación 211	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.61	-0.56	-31	57.60	-	-	-

Habitación 212	Hora: 5; Mes: Febrero	-0.61	-0.56	-31	57.60	-	-	-
----------------	-----------------------------	-------	-------	-----	-------	---	---	---

CÁLCULOS DETALLADOS POR ELEMENTO

Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 9.

Datos del proyecto

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
1124.20	3372.60	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
340	20.24 ; 18.00	13.49 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
27.28	57.50	10348.83	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	123.26	92.68
Ratio [W/m ²]	109.64	82.44
Ocupantes[kW]	43.49	23.24
Luces[kW]	21.20	21.20
Equipos[kW]	13.49	13.49
Ventilación[kW]	11.40	2.53
Cerramientos[kW]	0.94	0.94
Huecos[kW]	26.88	26.88
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	5.87	4.41

Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del proyecto

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
1124.20	3372.60	1	3
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	0.00; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
4.42	67.22	10348.83	1

Resultados

	Total	Sensible
Total cargas [kW]	-44.83	-36.25
Ratio [W/m ²]	-39.88	-32.24
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-28.18	-20.00
Cerramientos[kW]	-6.09	-6.09
Huecos[kW]	-8.42	-8.42
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-2.13	-1.73

Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 9.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Supeficie [m²]	Volumen [m³]
Directa local	1124.20	3372.60
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
27.28	57.50	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Entalpico	67.00	-

Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m³/h]	-	
Caudal ventilación [m³/h]	10348.83	

Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Supeficie [m²]	Volumen [m³]
Directa local	1124.20	3372.60
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
4.42	67.22	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Entalpico	67.00	-

Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m³/h]	-	
Caudal ventilación [m³/h]	10348.83	

Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 9.

Datos de la zona

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Num. personas
1124.20	3372.60	340
Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
20.24 ; 18.00	13.49 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
27.28	57.50	10348.83

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	123.26	92.68
Ratio [W/m ²]	109.64	82.44
Ocupantes[kW]	43.49	23.24
Luces[kW]	21.20	21.20
Equipos[kW]	13.49	13.49
Ventilación[kW]	11.40	2.53
Cerramientos[kW]	0.94	0.94
Huecos[kW]	26.88	26.88
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	5.87	4.41

Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos de la zona

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Num. personas
1124.20	3372.60	0
Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	10348.83

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-44.83	-36.25
Ratio [W/m ²]	-39.88	-32.24
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-28.18	-20.00
Cerramientos[kW]	-6.09	-6.09
Huecos[kW]	-8.42	-8.42
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-2.13	-1.73

Elemento: Restaurante

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 10.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
222.00	666.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
182	Fluorescentes con reactancia	4.00 ; 18.00	2.66 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
28.96	52.15	25.00	50.00	5240.66

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	46.63	30.09
Ratio [W/m ²]	210.03	135.53
Ocupantes[kW]	24.79	13.51
Luces[kW]	4.31	4.31
Equipos[kW]	2.66	2.66
Ventilación[kW]	6.68	2.21
Cerramientos[kW]	0.10	0.10
Huecos[kW]	5.87	5.87
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	2.22	1.43

Elemento: Hall restaurante

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
100.00	300.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
8	Fluorescentes con reactancia	1.80 ; 18.00	1.20 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	360.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	7.33	5.99
Ratio [W/m ²]	73.26	59.90
Ocupantes[kW]	1.63	0.66
Luces[kW]	2.08	2.08
Equipos[kW]	1.20	1.20
Ventilación[kW]	0.54	0.23
Cerramientos[kW]	0.10	0.10
Huecos[kW]	1.43	1.43
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.35	0.29

Elemento: Salón 1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 10.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
57.35	172.05	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
38	Fluorescentes con reactancia	1.03 ; 18.00	0.69 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
28.96	52.15	25.00	50.00	1101.12

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	10.63	7.15
Ratio [W/m ²]	185.30	124.71
Ocupantes[kW]	5.21	2.84

Luces[kW]	1.11	1.11
Equipos[kW]	0.69	0.69
Ventilación[kW]	1.40	0.46
Cerramientos[kW]	0.03	0.03
Huecos[kW]	1.68	1.68
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.51	0.34

Elemento: Hall hotel

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 17.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
44.95	134.85	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
10	Fluorescentes con reactancia	0.81 ; 18.00	0.54 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
29.93	49.46	25.00	50.00	449.50

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	4.57	2.90
Ratio [W/m ²]	101.70	64.42
Ocupantes[kW]	2.06	0.85
Luces[kW]	0.94	0.94
Equipos[kW]	0.54	0.54
Ventilación[kW]	0.62	0.24
Cerramientos[kW]	0.19	0.19
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.22	0.14

Elemento: Cafetería/Zona descanso

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 14.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
100.00	300.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
42	Fluorescentes con reactancia	1.80 ; 18.00	1.20 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.49	45.25	25.00	50.00	1210.08

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	15.66	11.83
Ratio [W/m ²]	156.59	118.35
Ocupantes[kW]	5.72	3.12
Luces[kW]	2.07	2.07
Equipos[kW]	1.20	1.20
Ventilación[kW]	1.87	0.83
Cerramientos[kW]	0.08	0.08
Huecos[kW]	3.98	3.98
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.75	0.56

Elemento: Pasillo 1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.33	66.99	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
4	Fluorescentes con reactancia	0.40 ; 18.00	0.27 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.17	46.09	25.00	50.00	180.08

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.75	1.25
Ratio [W/m ²]	78.16	56.03
Ocupantes[kW]	0.64	0.32
Luces[kW]	0.38	0.38
Equipos[kW]	0.27	0.27
Ventilación[kW]	0.27	0.12
Cerramientos[kW]	0.11	0.11
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.08	0.06

Elemento: Habitación 110

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.25	66.75	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.40 ; 18.00	0.27 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.05	1.93
Ratio [W/m ²]	92.10	86.83
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.40	0.40
Equipos[kW]	0.27	0.27
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 109

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.25	66.75	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.40 ; 18.00	0.27 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.05	1.93
Ratio [W/m ²]	92.10	86.83
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.40	0.40
Equipos[kW]	0.27	0.27
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 108

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.70	59.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.89	0.77
Ratio [W/m ²]	45.17	39.22
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.04

Elemento: Pasillo 2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
30.41	91.23	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
4	Fluorescentes con reactancia	0.55 ; 18.00	0.36 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.17	46.09	25.00	50.00	180.06

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.88	1.38
Ratio [W/m ²]	61.70	45.45
Ocupantes[kW]	0.64	0.32
Luces[kW]	0.51	0.51
Equipos[kW]	0.36	0.36
Ventilación[kW]	0.27	0.12
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.07

Elemento: Habitación 101

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.46 ; 18.00	0.31 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.89	1.77
Ratio [W/m ²]	73.50	68.98
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.03	0.03
Equipos[kW]	0.31	0.31
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.03	0.03
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 104

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.46 ; 18.00	0.31 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.89	1.77
Ratio [W/m ²]	73.50	68.98
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.03	0.03
Equipos[kW]	0.31	0.31
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.03	0.03
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 102

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.79	1.68
Ratio [W/m ²]	92.02	86.05
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.02	0.02
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.02	0.02
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 103

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.79	1.68
Ratio [W/m ²]	92.02	86.05
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.02	0.02
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.02	0.02
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 105

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.83	62.49	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.25 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.00	1.89
Ratio [W/m ²]	96.24	90.61
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.38	0.38
Equipos[kW]	0.25	0.25
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 106

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.99	1.87
Ratio [W/m ²]	97.92	92.14
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.37	0.37
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.09

Elemento: Habitación 107

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.99	1.87
Ratio [W/m ²]	97.92	92.14
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.37	0.37
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.09

Elemento: Habitación 201

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.46 ; 18.00	0.31 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.96	1.85
Ratio [W/m ²]	76.36	71.84
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.03	0.03
Equipos[kW]	0.31	0.31
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.10	0.10
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.09

Elemento: Habitación 204

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.46 ; 18.00	0.31 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.96	1.85
Ratio [W/m ²]	76.36	71.84
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.03	0.03
Equipos[kW]	0.31	0.31
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.10	0.10
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.09

Elemento: Habitación 202

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.85	1.73
Ratio [W/m ²]	94.88	88.92
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.02	0.02
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.08	0.08
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 203

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.85	1.73
Ratio [W/m ²]	94.88	88.92
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.02	0.02
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.09	0.04
Cerramientos[kW]	0.08	0.08
Huecos[kW]	1.15	1.15
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.08

Elemento: Habitación 208

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.70	59.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.35 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.94	0.82
Ratio [W/m ²]	47.61	41.65
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.04

Elemento: Habitación 205

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.83	62.49	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.25 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.06	1.94
Ratio [W/m ²]	98.67	93.04
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.38	0.38
Equipos[kW]	0.25	0.25
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 206

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.04	1.92
Ratio [W/m ²]	100.36	94.59
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.37	0.37
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 207

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.37 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.04	1.92
Ratio [W/m ²]	100.36	94.59
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.37	0.37
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Pasillo 2.2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
30.41	91.23	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
4	Fluorescentes con reactancia	0.55 ; 18.00	0.36 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	180.06

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.98	1.49
Ratio [W/m ²]	65.18	48.99
Ocupantes[kW]	0.64	0.32
Luces[kW]	0.51	0.51
Equipos[kW]	0.36	0.36
Ventilación[kW]	0.27	0.12
Cerramientos[kW]	0.11	0.11
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.09	0.07

Elemento: Pasillo 1.2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 15.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
49.59	148.77	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
4	Fluorescentes con reactancia	0.89 ; 18.00	0.60 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
31.04	46.28	25.00	50.00	179.96

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.52	2.17
Ratio [W/m ²]	50.90	43.77
Ocupantes[kW]	0.47	0.29
Luces[kW]	0.84	0.84
Equipos[kW]	0.60	0.60
Ventilación[kW]	0.27	0.12
Cerramientos[kW]	0.23	0.23
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.12	0.10

Elemento: Habitación 209

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.36 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.02	1.91
Ratio [W/m ²]	101.68	95.79
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 210

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.36 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.02	1.91
Ratio [W/m ²]	101.68	95.79
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 211

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.36 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.02	1.91
Ratio [W/m ²]	101.68	95.79
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Habitación 212

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 8.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.36 ; 18.00	0.24 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
25.48	63.95	25.00	50.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.02	1.91
Ratio [W/m ²]	101.68	95.79
Ocupantes[kW]	0.20	0.14
Luces[kW]	0.36	0.36
Equipos[kW]	0.24	0.24
Ventilación[kW]	0.05	0.00
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	1.03	1.03
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.09

Elemento: Restaurante

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
222.00	666.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	5240.66

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-17.61	-13.26
Ratio [W/m ²]	-79.31	-59.73
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-14.27	-10.13
Cerramientos[kW]	-0.88	-0.88
Huecos[kW]	-1.62	-1.62
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.84	-0.63

Elemento: Hall restaurante

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
100.00	300.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	360.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.77	-1.47
Ratio [W/m ²]	-17.65	-14.67
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.98	-0.70
Cerramientos[kW]	-0.41	-0.41
Huecos[kW]	-0.29	-0.29
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.08	-0.07

Elemento: Salón 1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
57.35	172.05	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	1101.12

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-3.78	-2.86
Ratio [W/m ²]	-65.83	-49.91
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-3.00	-2.13
Cerramientos[kW]	-0.13	-0.13
Huecos[kW]	-0.46	-0.46
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.18	-0.14

Elemento: Hall hotel

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
44.95	134.85	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.43	67.17	21.00	40.00	449.50

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.81	-1.43
Ratio [W/m ²]	-40.19	-31.90
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.22	-0.87
Cerramientos[kW]	-0.50	-0.50
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.09	-0.07

Elemento: Cafetería/Zona descanso

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
100.00	300.00	Planta Baja	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	1210.08

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-5.44	-4.44
Ratio [W/m ²]	-54.40	-44.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-3.29	-2.34
Cerramientos[kW]	-0.47	-0.47
Huecos[kW]	-1.41	-1.41
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.26	-0.21

Elemento: Pasillo 1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.33	66.99	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.43	67.17	21.00	40.00	180.08

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.70	-0.55
Ratio [W/m ²]	-31.14	-24.45
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.49	-0.35
Cerramientos[kW]	-0.17	-0.17
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 110

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.25	66.75	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.48	-0.43
Ratio [W/m ²]	-21.50	-19.35
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.07	-0.07
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 109

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
22.25	66.75	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.48	-0.43
Ratio [W/m ²]	-21.50	-19.35
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.07	-0.07
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 108

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.70	59.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.16	-0.12
Ratio [W/m ²]	-8.36	-5.93
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.00	-0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.01	-0.01

Elemento: Pasillo 2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
30.41	91.23	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	180.06

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.51	-0.37
Ratio [W/m ²]	-16.93	-12.02
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.49	-0.35
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 101

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.49	-0.44
Ratio [W/m ²]	-19.06	-17.20
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.08	-0.08
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 104

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.49	-0.44
Ratio [W/m ²]	-19.06	-17.20
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.08	-0.08
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 102

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.47	-0.42
Ratio [W/m ²]	-23.94	-21.49
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.06	-0.06
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 103

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.47	-0.42
Ratio [W/m ²]	-23.94	-21.49
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.06	-0.06
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 105

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.83	62.49	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.46	-0.41
Ratio [W/m ²]	-21.86	-19.57
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.05	-0.05
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 106

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.46	-0.41
Ratio [W/m ²]	-22.43	-20.08
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.05	-0.05
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 107

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 1	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.46	-0.41
Ratio [W/m ²]	-22.43	-20.08
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.05	-0.05
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Elemento: Habitación 201

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.66	-0.61
Ratio [W/m ²]	-25.79	-23.93
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.24	-0.24
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 204

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.70	77.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.66	-0.61
Ratio [W/m ²]	-25.79	-23.93
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.24	-0.24
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 202

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.60	-0.55
Ratio [W/m ²]	-30.68	-28.23
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 203

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.50	58.50	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.60	-0.55
Ratio [W/m ²]	-30.68	-28.23
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 208

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.70	59.10	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.43	67.17	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.30	-0.25
Ratio [W/m ²]	-15.12	-12.70
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.13	-0.13
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.01	-0.01

Elemento: Habitación 205

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.83	62.49	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.63

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.60	-0.55
Ratio [W/m ²]	-28.58	-26.28
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 206

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.59	-0.54
Ratio [W/m ²]	-29.17	-26.82
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 207

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
20.30	60.90	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.59	-0.54
Ratio [W/m ²]	-29.17	-26.82
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.18	-0.18
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Pasillo 2.2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
30.41	91.23	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.43	67.17	21.00	40.00	180.06

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.76	-0.61
Ratio [W/m ²]	-25.10	-20.19
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.49	-0.35
Cerramientos[kW]	-0.24	-0.24
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.04	-0.03

Elemento: Pasillo 1.2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
49.59	148.77	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.43	67.17	21.00	40.00	179.96

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.03	-0.88
Ratio [W/m ²]	-20.78	-17.77
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.49	-0.35
Cerramientos[kW]	-0.49	-0.49
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.05	-0.04

Elemento: Habitación 209

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.61	-0.56
Ratio [W/m ²]	-30.76	-28.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.19	-0.19
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 210

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.61	-0.56
Ratio [W/m ²]	-30.76	-28.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.19	-0.19
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 211

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.61	-0.56
Ratio [W/m ²]	-30.76	-28.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.19	-0.19
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

Elemento: Habitación 212

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 5.

Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.90	59.70	Planta 2	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Fluorescentes con reactancia	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
4.42	67.22	21.00	40.00	57.60

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.61	-0.56
Ratio [W/m ²]	-30.76	-28.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.16	-0.11
Cerramientos[kW]	-0.19	-0.19
Huecos[kW]	-0.23	-0.23
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.03	-0.03

5.2. Anexo 2. Guía de productos AIRLAN.

NRL

0280/0750

Enfriadora y Bomba de calor reversible Aire/Agua para instalación en exterior
Compresores scroll, intercambiadores de placas y ventiladores axiales
Rendimiento frigorífico desde 51 hasta 179kW
Rendimiento térmico desde 58 hasta 205kW

Variable Multi Flow

VMF

HFC
Refrigerant
R410A



Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo de modo que satisfaga las mayores exigencias de instalación.

- | | |
|---|--|
| <p>1,2,3 Sigla
NRL</p> <p>4,5,6,7 tamaño
0280-0300-0330-0350-0500-0550-0600-0650-0700-0750 ⁽¹⁾</p> <p>8 Campo d'impiego
 <ul style="list-style-type: none"> ° Válvula termostática mecánica estándar hasta +4°C X Válvula termostática electrónica también con agua producida hasta +4°C (para temperaturas diferentes contacte con la sede) ⁽²⁾ </p> <p>9 Modelo
 <ul style="list-style-type: none"> ° Solo frío H Bomba de calor </p> <p>10 Recuperadores de calor
 <ul style="list-style-type: none"> ° Sin recuperadores D Con recuperación parcial (3) </p> <p>11 Versión
 <ul style="list-style-type: none"> ° Compacta L Compacta, silenciada A Alta eficiencia E Alta eficiencia, silenciada </p> <p>12 Baterías
 <ul style="list-style-type: none"> ° En aluminio R En Cobre S En cobre estañado V De cobre y aluminio barnizado (barniz epoxídico) </p> <p>13 Ventiladores ⁽⁴⁾
 <ul style="list-style-type: none"> ° Estándar M Potenciados J Inverter </p> | <p>14 Alimentación
 <ul style="list-style-type: none"> ° 400V/3N/50Hz con magnetotérmicos 1 220V/3/50Hz con magnetotérmicos </p> <p>15-16 Kit hidráulico (7)
 <ul style="list-style-type: none"> 00 Sin acumulador 01 Acumulador y nº 1 bomba baja presión 02 Acumulador y nº 2 bombas baja presión 03 Acumulador y nº 1 bomba alta presión 04 Acumulador y nº 2 bombas alta presión 05 Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 1 bomba baja presión 06 Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 2 bombas baja presión 07 Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 1 bomba alta presión 08 Acumulador (con orificios para resistencia adicional) y nº 2 bombas alta presión 09 Doble anillo hidráulico 10 Doble anillo hidráulico con resistencia integrada P1 nº 1 bomba baja presión P2 nº 2 bombas baja presión P3 nº 1 bomba alta presión P4 nº 2 bombas alta presión </p> |
|---|--|

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

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

(3) La recuperación parcial puede ser utilizada exclusivamente en la operación frío

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

Ventiladores on/off Potenciados, opción disponible para los tamaños desde 0280 a 0350.

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

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

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

Datos técnicos

NRL - H		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
V/ph/Hz		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia de refrigeración (1) kW	/	/	/	/	89	94	114	133	144	175
	Potencia absorbida (1) kW	/	/	/	/	36,9	41,1	49,8	54,1	63,8	71,2
	EER (1)	/	/	/	/	2,42	2,30	2,30	2,46	2,26	2,46
	ESEER (1)	/	/	/	/	3,30	3,19	3,69	3,42	3,50	3,66
	Clase Eurovent en frío (1)	/	/	/	/	E	E	F	E	F	E
	Caudal de agua (1) l/h	/	/	/	/	15456	16315	19750	23013	24902	30226
40°C / 45°C	Pérdidas de carga (1) kPa	/	/	/	/	46	50	53	58	64	74
	Potencia térmica (2) kW	/	/	/	/	99,6	106,7	129,9	151,0	166,2	202,6
	Potencia absorbida (2) kW	/	/	/	/	33,8	36,7	44,0	49,0	56,3	66,8
	COP (2)	/	/	/	/	2,95	2,91	2,95	3,08	2,95	3,03
	Clase Eurovent en caliente (2)	/	/	/	/	C	C	C	B	C	B
	Caudal de agua (2) l/h	/	/	/	/	17209	18426	22424	26075	28682	34940
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)											
Pdesignh (3)	/	/	/	/	85	91	110	127	141	171	
SCOP (3)	/	/	/	/	3,20	3,20	3,20	3,28	3,20	3,30	
ηs (3)	/	/	/	/	125	125	125	128	125	129	

NRL - HL		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
V/ph/Hz		400V									
12°C / 7°C	Potencia de refrigeración (1) kW	50,7	60,6	65,6	72,6	82,6	89,5	109,4	123,3	139,2	164,0
	Potencia absorbida (1) kW	20,5	22,9	26,6	31,4	40,1	43,4	52,4	59,0	66,4	78,4
	EER (1)	2,48	2,65	2,46	2,31	2,06	2,06	2,09	2,09	2,10	2,09
	ESEER (1)	3,02	3,23	3,02	3,31	3,28	3,18	3,66	3,42	3,48	3,57
	Clase Eurovent en frío (1)	E	D	E	E	G	G	G	G	G	G
	Caudal de agua (1) l/h	8759	10476	11335	12537	14254	15456	18891	21296	24043	28337
40°C / 45°C	Pérdidas de carga (1) kPa	47	43	51	45	39	45	49	50	60	65
	Potencia térmica (2) kW	58,46	68,47	75,58	82,55	99,6	106,7	129,9	151,0	166,2	202,4
	Potencia absorbida (2) kW	19,06	21,77	24,88	28,35	33,8	36,7	44,0	49,0	56,3	66,6
	COP (2)	3,07	3,15	3,04	2,91	2,95	2,91	2,95	3,08	2,95	3,04
	Clase Eurovent en caliente (2)	B	B	B	C	C	C	C	B	C	B
	Caudal de agua (2) l/h	10082	11821	13037	14254	17209	18426	22424	26075	28682	34940
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)											
Pdesignh (3)	49	58	64	71	85	91	110	127	141	171	
SCOP (3)	3,20	3,28	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,28	3,20	3,30	
ηs (3)	125	128	125	125	125	125	125	128	125	129	
Clase Efficiencia Energetica (4)	A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	

NRL - HA		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
V/ph/Hz		400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potencia de refrigeración (1) kW	/	/	/	/	93,6	99,5	121,5	137,4	149,3	179,0
	Potencia absorbida (1) kW	/	/	/	/	30,8	34,1	41,5	48,5	52,1	64,2
	EER (1)	/	/	/	/	3,04	2,92	2,92	2,83	2,87	2,79
	ESEER (1)	/	/	/	/	3,71	3,48	4,13	4,09	3,98	3,98
	Clase Eurovent en frío (1)	/	/	/	/	B	B	B	C	C	C
	Caudal de agua (1) l/h	/	/	/	/	16143	17174	20952	23700	25761	30913
40°C / 45°C	Pérdidas de carga (1) kPa	/	/	/	/	33	36	36	43	49	64
	Potencia térmica (2) kW	/	/	/	/	103,5	110,6	135,7	152,8	172,0	205,4
	Potencia absorbida (2) kW	/	/	/	/	31,7	34,4	40,8	45,7	53,1	62,7
	COP (2)	/	/	/	/	3,26	3,22	3,33	3,34	3,24	3,28
	Clase Eurovent en caliente (2)	/	/	/	/	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2) l/h	/	/	/	/	17905	19122	23467	26422	29725	35462
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)											
Pdesignh (3)	/	/	/	/	87	93	114	129	145	173	
SCOP (3)	/	/	/	/	3,48	3,48	3,58	3,58	3,45	3,53	
ηs (3)	/	/	/	/	136	136	140	140	135	138	

NRL - HE		0280	0300	0330	0350	0500	0550	0600	0650	0700	0750
V/ph/Hz		400V									
12°C / 7°C	Potencia de refrigeración (1) kW	52,8	61,7	68,7	76,7	89,6	94,6	113,5	127,4	142,3	174,1
	Potencia absorbida (1) kW	18,1	20,3	23,3	26,9	33,5	36,8	45,5	53,3	58,5	68,9
	EER (1)	2,92	3,04	2,96	2,85	2,68	2,57	2,50	2,39	2,43	2,52
	ESEER (1)	3,85	3,77	3,85	2,85	3,67	3,45	4,03	3,99	3,87	3,87
	Clase Eurovent en frío (1)	B	B	B	C	D	D	E	E	E	D
	Caudal de agua (1) l/h	9102	10648	11850	13224	15456	16315	19578	21983	24559	30054
40°C / 45°C	Pérdidas de carga (1) kPa	20	27	23	27	30	32	31	37	45	60
	Potencia térmica (2) kW	59,25	69,35	76,33	86,40	103,5	110,6	135,7	152,8	172,0	205,4
	Potencia absorbida (2) kW	17,55	20,65	22,83	26,20	31,7	34,4	40,8	45,7	53,1	62,7
	COP (2)	3,38	3,36	3,34	3,30	3,26	3,22	3,33	3,34	3,24	3,28
	Clase Eurovent en caliente (2)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua (2) l/h	10256	11994	13211	14950	17905	19122	23467	26422	29725	35462
Prestaciones en condiciones climáticas medias (Average)											
Pdesignh (3)	50	58	64	73	87	93	114	129	145	173	
SCOP (3)	3,53	3,50	3,50	3,45	3,48	3,48	3,58	3,58	3,45	3,53	
ηs (3)	138	137	137	135	136	136	140	140	135	138	
Clase de eficiencia energética (4)	A+	A+	A+	/	/	/	/	/	/	/	

Datos (14511:2013)

- (1) Agua evaporador 12 °C / 7 °C, Aire exterior 35 °C
 (2) Agua condensador 40 °C / 45 °C, Aire exterior 7°C B.S. / 6 °C B.H.

- (3) Eficiencia en Aplicaciones para temperatura baja (35 °C)
 (4) Clase de eficiencia energética según el reglamento n°811/2013 Pdesignh ≤ 70 kW

FCZI P

Fan Coils con motor Inverter
Instalación colgante



Variable Multi Flow

VMF



Selección de la unidad

Combinando de manera adecuada las diferentes opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para satisfacer las necesidades más específicas de las instalaciones.

Campo	Descripción
1,2,3	FCZI
4	Tamaño 2-3-4-5-7-9
5	Batería principal 0 Estándar 5 Aumentada (1)
6	Batería sólo calor 0 Sin batería 1 Estándar 2 Aumentada
7,8	Versión P Colgante sin mueble PO Colgante sin mueble potenciado

(1) Con batería aumentada "5", no es posible combinar ninguna batería sólo para calor "1 o 2"

Datos técnicos (EUROVENT FC2H) de la Unidad a dos tubos

FCZI_P	200			250			300			350			400			450				
	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L		
Velocidad del ventilador																				
Prestaciones en calefacción																				
Batería 2 tubos																				
Potencia térmica (70 °C)	(1)	kW	3,70	2,95	2,02	4,05	3,18	2,20	5,50	4,46	3,47	6,15	4,92	3,77	7,15	5,74	4,32	7,82	6,29	4,57
Caudal de agua	(1)	l/h	318	253	173	348	273	189	473	383	298	529	423	324	615	493	371	672	532	393
Pérdidas de carga	(1)	kPa	20	13	7	31	20	11	17	12	7	28	19	12	32	21	11	22	13	9
Potencia térmica (45 °C)	(2)	kW	1,84	1,46	1,00	2,01	1,58	1,09	2,73	2,21	1,72	3,06	2,44	1,87	3,55	2,85	2,14	3,88	3,12	2,27
Caudal de agua	(2)	l/h	319	254	174	350	274	190	475	385	299	531	425	325	617	495	373	675	543	394
Pérdidas de carga	(2)	kPa	17	12	6	22	15	8	17	12	8	20	14	8	23	16	9	16	11	6
Rendimientos en enfriamiento																				
Pot. frigorífica total	(3)	kW	1,60	1,28	0,89	1,94	1,55	1,06	2,65	2,17	1,68	3,02	2,46	1,89	3,60	2,92	2,21	4,03	3,21	2,41
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	1,33	1,05	0,71	1,52	1,20	0,79	2,04	1,65	1,26	2,18	1,76	1,33	2,67	2,14	1,59	2,90	2,30	1,69
Caudal de agua	(3)	l/h	275	221	153	334	267	182	456	374	288	560	460	350	619	503	379	694	552	414
Pérdidas de carga	(3)	kPa	18	12	6	25	17	8	18	12	8	25	17	11	24	16	10	22	15	9
Ventilador																				
Ventilador Centrifugo	n°		1			2			2			2			2			2		
Caudal de aire	m³/h		290	220	140	290	220	140	450	350	260	450	350	260	600	460	330	600	460	330
Niveles sonoros																				
Potencia sonora	(4)	dB(A)	50	43	31	50	43	31	48	41	34	48	41	34	51	44	37	51	44	37
Presión sonora		dB(A)	42	35	23	42	35	23	40	33	26	40	33	26	43	36	29	43	36	29
Diámetro de los racores																				
Batería Principale																				
Batería estándar	Ø		1/2"			/			3/4"			/			3/4"			/		
Batería sobredim.	Ø		/			1/2"			/			3/4"			/			3/4"		
Características eléctricas																				
Potencia absorbida	W		12	8	5	12	8	5	13	7	4	13	7	4	17	9	6	17	9	6
Alimentación			230V~50Hz																	

FCZI_P	500			550			700			750			900			950				
	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L		
Velocidad del ventilador																				
Prestaciones en calefacción																				
Batería 2 tubos																				
Potencia térmica (70 °C)	(1)	kW	8,50	7,31	5,27	9,75	8,34	5,82	11,00	9,80	8,10	12,50	11,30	9,10	15,14	13,35	10,77	17,10	14,42	11,20
Caudal de agua	(1)	l/h	731	629	453	838	717	500	946	843	696	1075	972	782	1328	1171	945	1500	1295	982
Pérdidas de carga	(1)	kPa	42	42	42	33	25	14	37	30	21	20	16	11	21	16	11	32	23	15
Potencia térmica (45 °C)	(2)	kW	4,22	3,63	2,62	4,85	4,14	2,89	5,47	4,87	4,03	6,21	5,62	4,52	7,53	6,64	5,35	8,50	7,17	5,57
Caudal de agua	(2)	l/h	734	631	455	842	720	502	950	846	699	1079	975	786	1307	1152	930	1476	1245	967
Pérdidas de carga	(2)	kPa	28	21	12	25	19	10	29	23	16	17	14	10	21	17	12	33	24	15
Rendimientos en enfriamiento																				
Pot. frigorífica total	(3)	kW	4,25	3,69	2,68	4,79	4,13	2,91	5,50	4,89	3,92	6,14	5,34	4,27	6,91	5,00	4,29	8,60	7,32	5,77
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	3,18	2,73	1,94	3,49	2,98	2,07	4,30	3,76	2,99	4,72	4,05	3,20	5,68	3,78	2,97	5,78	4,87	3,80
Caudal de agua	(3)	l/h	731	634	460	824	711	501	946	841	675	1056	918	734	1189	860	738	1479	1259	992
Pérdidas de carga	(3)	kPa	29	22	13	28	21	11	30	24	16	18	14	10	22	12	9	30	22	15
Ventilador																				
Ventilador Centrifugo	n°		2			2			3			3			3			3		
Caudal de aire	m³/h		720	600	400	720	600	400	1140	930	700	1140	930	700	1140	930	700	1140	930	700
Niveles sonoros																				
Potencia sonora	(4)	dB(A)	56	51	42	56	51	42	62	57	50	62	57	50	62	57	51	61	57	51
Presión sonora		dB(A)	48	43	34	48	43	34	54	49	42	54	49	42	54	49	43	53	49	43
Diámetro de los racores																				
Batería Principale																				
Batería estándar	Ø		3/4"			/			3/4"			/			3/4"			/		
Batería sobredim.	Ø		/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"		
Características eléctricas																				
Potencia absorbida	W		37	20	8	37	20	8	80	40	30	80	40	30	80	40	30	80	40	30
Alimentación			230V~50Hz																	

(1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;

(2) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 45°C/40°C (EUROVENT)

(3) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.u.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)

(4) Potencia sonora basada en medidas realizadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

Presión sonora (ponderado A) medido en ambiente con volumen V=85 m³, tiempo de reverberación t=0,5 s factor de direccionalidad Q=2; distancia r=2,5 m.

Precios

Código	PVP
FCZI200P	340,54
FCZI300P	378,38
FCZI400P	412,23
FCZI500P	422,19
FCZI700P	579,41
FCZI900P	625,22
FCZI250P	364,44
FCZI350P	402,27

Código	PVP
FCZI450P	440,11
FCZI550P	450,07
FCZI750P	611,47
FCZI950P	657,28
FCZI201P	376,38
FCZI301P	420,20
FCZI401P	460,02
FCZI501P	469,98

Código	PVP
FCZI701P	645,83
FCZI901P	700,79
FCZI202P	416,21
FCZI302P	464,01
FCZI402P	513,79
FCZI502P	523,75
FCZI702P	709,95

Nota: El precio del FCZI_PO es el mismo que el FCZI_P

Accesorios

Paneles de mando

ESTÁ disponible una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas y accesorios específicos para los paneles de mando

- **WMT21:** Termostato electrónico con pantalla LCD, instalación en pared.
- **SWAI:** Sonda de temperatura de agua para paneles de mando WMT21. Longitud del cable L=2 m

Sistema VMF

- **VMF-E4:** La interfaz de usuario de pared permite controlar las funciones mediante el teclado táctil capacitivo.
- **VMF-ES:** El panel de pared empotrado permite controlar las funciones de una instalación hidrónica completa mediante un teclado capacitivo.
- **VMF-E1:** Termostato para la comunicación serial
- **VMF-SW:** sonda de agua que se utiliza eventualmente para sustituir la de serie, suministrada con el termostato VMF-E1 para la instalación de la misma antes de la válvula
- **VMF-SW1:** sonda de agua adicional que se utiliza eventualmente para las instalaciones de 4 tubos con el termostato VMF-E1, para el control de máxima en el rango de frío

Baterías de agua caliente

- **BV:** Batería de agua caliente de 1 rango. No está disponible para las versiones con Plasmacluster.

Kit Válvulas de agua

- **VCF:** Kit de válvulas de 3 vías. (*)
- **VCFE:** Kit de válvulas de 2 vías con equilibrado dinámico. (*)
- **VCF 2 vías:** Kit de válvulas de 2 vías. (*)
- **VCZ_X4:** Kit de válvulas para instalaciones de 4 tubos y ventiloconvectores con una sola batería de 2 acoplamientos. Kit compuesto por válvulas de 3 vías especiales motorizadas con revestimiento aislante, racores y tubos de cobre aislados. Versión VCZ_X4L para ventiloconvectores con acoplamientos a la izquierda. Versión VCZ_X4R para ventiloconvectores con acoplamientos a la derecha. Alimentación de 230 V ~ 50 Hz.

Accesorios para la instalación

- **AMP:** Kit para la instalación del colgante.
- **BC:** Recipiente auxiliar para la recolección de la condensación.
- **CHF:** VentilCassaforma, plantilla de chapa galvanizada para versiones P, que permite obtener directamente en la pared un espacio para el alojamiento del ventiloconvector.
- **DSC4:** Dispositivo para la descarga de la condensación cuando es necesario superar los desniveles.

Plenum de chapa galvanizada y racores:

- **MZC:** Plenum con compuertas motorizadas para la canalización de los fan coils

Rejillas

- **GA:** Rejilla de aspiración con aletas fijas.
- **GAF:** Rejilla de aspiración con aletas fijas con filtro.

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas específicas

(*) ver sección "Kit Válvulas"

Precios Accesorios

Código	PVP
WMT21	81,81
VCZ1X4L	193,76
VCZ2X4L	198,07
VCZ3X4L	206,68
VCZ1X4R	193,76
VCZ2X4R	198,07
VCZ3X4R	206,68
PCZ100	24,33
PCZ200	24,97
PCZ300	27,99

Código	PVP
PCZ500	30,79
PCZ800	33,37
PCZ1000	34,45
ZXZ	15,29
DSC4	131,33
AMP	17,87
AMP20	9,69
GA17	52,75
GA22	53,18
GA32	55,12

Código	PVP
GA42	57,05
GA62	70,83
SW3	18,73
SWAI	10,76
BC4	6,67
BC5	8,61
BC6	10,33
BC8	8,64
BC9	10,04

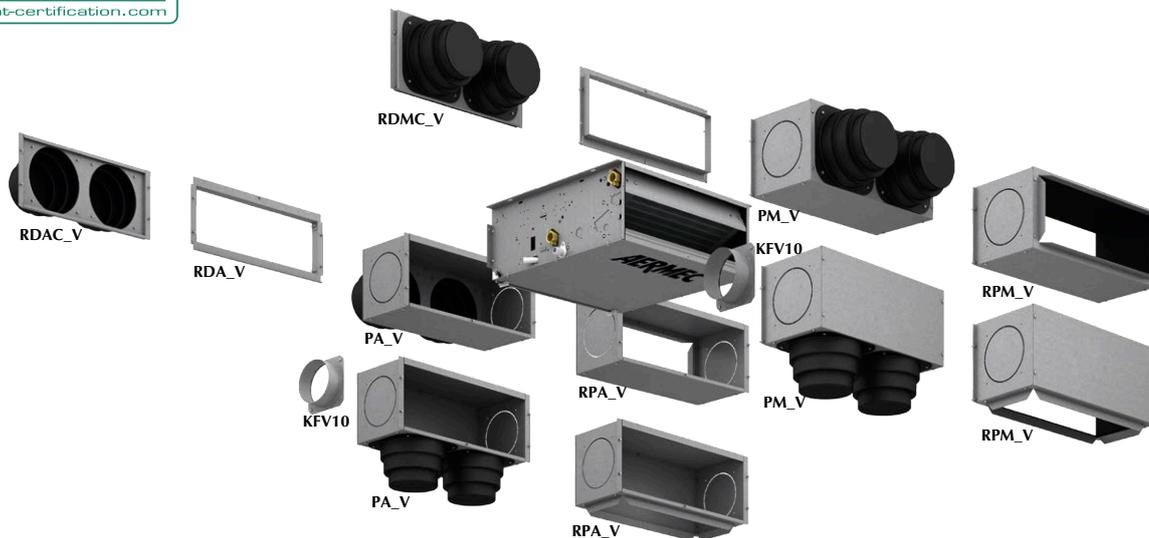
(*) Véase compatibilidad de accesorios en la página 99

VED

Fan Coil potenciado con capacidades de refrigeración que van desde 0,99 hasta 18 kW
Para instalaciones canalizadas

Variable Multi Flow

VMF



Selección de la unidad

Si las opciones disponibles se combinan de manera adecuada, es posible seleccionar el modelo que satisface las específicas exigencias de la instalación.

Configurador de campos:

1 2 3	4	5	6
Sigla	Tamaño	Nº de rangos batería principal	Nº de rangos batería solo calor

Ejemplo:

1 2 3	4	5	6
VED	5	3	2

(VED532 = unidad de tamaño 5, con batería principal 3 rangos y batería de calefacción 2 rangos)

Datos técnicos

VED		430			440			530			540			630			640			730			740			
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Prestaciones en calefacción																										
Instalación de 2 tubos																										
Potencia térmica (70 °C)	(1)	kW	15,97	13,85	10,47	18,11	15,36	11,45	17,57	16,47	13,80	19,91	18,59	15,38	27,02	22,67	18,63	32,69	27,74	22,45	29,00	25,36	21,18	31,71	27,65	22,88
Caudal de agua	(1)	l/h	1401	1214	918	1588	1347	1004	1541	1444	1210	1746	1630	1349	2369	1988	1634	2867	2433	1969	2543	2224	1857	2781	2425	2007
Pérdidas de carga	(1)	kPa	19	14	9	24	18	11	21	18	13	29	25	18	58	43	30	38	29	19	67	55	38	46	36	26
Potencia térmica (45 °C)	(2)	kW	7,95	6,89	5,21	9,01	7,64	5,69	8,74	8,19	6,87	9,90	9,25	7,65	13,44	11,28	9,27	16,26	13,80	11,17	14,43	12,62	10,54	15,77	13,76	11,38
Caudal de agua	(2)	l/h	1379	1195	904	1563	1326	988	1517	1421	1191	1719	1604	1327	2332	1957	1608	2822	2395	1938	2503	2190	1828	2737	2387	1975
Pérdidas de carga	(2)	kPa	18	14	9	23	17	11	20	17	13	28	24	17	56	42	29	37	28	18	65	53	37	45	35	25
Rendimientos en enfriamiento																										
Pot. frigorífica total	(3)	kW	6,95	6,15	4,68	8,01	7,06	5,34	7,76	7,39	6,16	8,97	8,54	7,43	12,53	10,70	8,89	15,07	12,76	10,43	13,85	12,20	10,40	16,08	14,23	11,96
Potencia frigorífica sensible	(3)	kW	5,36	4,71	3,54	5,73	5,04	3,78	6,02	5,71	4,72	6,45	6,13	5,04	10,30	8,75	7,22	10,58	8,91	7,24	11,44	9,99	8,48	11,32	9,97	8,34
Caudal de agua	(3)	l/h	1195	1058	805	1378	1214	918	1335	1271	1060	1543	1469	1278	2155	1840	1529	2592	2195	1794	2382	2098	1789	2766	2448	2057
Pérdidas de carga	(3)	kPa	17	13	8	22	17	10	21	19	12	28	25	19	48	36	26	41	30	21	58	46	35	45	37	27
Contenido de agua		l	2,82			3,76			2,82			3,76			4,38			5,84			4,38			5,84		
Ventilador																										
Ventilador Centrifugo		n°	2			2			2			2			3			3			3			3		
Caudal de aire		m³/h	1350	1130	790	1340	1100	780	1520	1400	1120	1500	1380	1100	2210	1800	1380	2180	1770	1370	2410	2040	1640	2350	2000	1600
Presión estática útil		Pa	72	50	24	70	50	24	58	50	32	56	50	32	75	50	30	75	50	30	69	50	32	69	50	32
Niveles sonoros																										
Nivel de potencia sonora (inlet+radietor)	(5)	dB(A)	61	57	51	61	57	51	62	59	53	62	59	53	68	64	59	68	64	62	68	66	62	68	66	62
Nivel de presión sonora (outlet)		dB(A)	57	53	47	57	53	47	58	55	49	58	55	49	64	60	55	64	60	57	64	62	58	64	62	58
Diámetro de los racores																										
Batería estándar		Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"		
Batería secundaria		Ø	/			/			/			/			/			/			/			/		
Características eléctricas																										
Potencia absorbida		W	228	175	137	222	178	135	270	232	175	267	230	172	339	268	224	340	260	220	371	285	234	371	285	234
Corriente absorbida		A	1,4			1,4			1,4			1,4			2,1			2,1			2,1			2,1		
Conexiones eléctricas			V5	V3	V1	V5	V3	V1	V5	V3	V2	V5	V4	V2	V5	V3	V1									
Alimentación			230V~50Hz																							

VED		432			441			532			541			632			641			732			741			
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Prestaciones en calefacción																										
Instalaciones de 4 tubos con intercambiador adicional																										
Potencia térmica (65°C)	(4)	kW	10,8	9,58	7,40	7,29	6,68	5,53	12,10	11,48	9,58	7,91	7,61	6,68	18,33	15,84	13,10	12,28	11,05	9,62	1,98	1,76	1,49	12,96	11,88	10,57
Caudal de agua	(4)	l/h	945	838	647	638	585	484	1058	1004	838	692	666	584	1603	1386	1146	1075	967	842	1733	1542	1308	1133	1040	925
Pérdidas de carga	(4)	kPa	14	12	7	23	19	14	18	16	11	26	24	19	23	18	13	23	19	15	26	21	16	25	21	17
Rendimientos en enfriamiento																										
Pot. frigorífica total	(3)	kW	6,95	6,15	4,68	8,01	7,06	5,35	7,76	7,39	6,16	8,97	8,54	7,43	12,53	10,70	8,89	15,07	12,76	10,43	13,85	12,20	10,40	16,08	14,23	11,96
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	5,36	4,71	3,54	5,73	5,04	3,78	6,02	5,71	4,72	6,45	6,13	5,04	10,30	8,75	7,22	10,58	8,91	7,24	11,44	9,99	8,48	11,32	9,97	8,34
Caudal de agua	(3)	l/h	1195	1058	805	1378	1214	918	1335	1271	1060	1543	1469	1278	2155	1840	1529	2592	2195	1794	2382	2098	1789	2766	2448	2057
Pérdidas de carga	(3)	kPa	17	13	8	22	18	11	21	19	12	28	25	19	48	36	26	41	30	21	58	46	35	45	37	27
Contenido de agua bat. std		l	2,82			3,76			2,82			3,76			4,38			5,84			4,38			5,84		
Contenido de agua bat. caliente		l	1,88			0,94			1,88			0,94			2,92			1,46			2,92			1,46		
Ventilador																										
Ventilador Centrifugo		n°	2			2			2			2			3			3			3			3		
Caudal de aire		m³/h	1250	1060	750	1250	1060	750	1460	1360	1060	1460	1360	1060	2110	1730	1340	2110	1730	1340	2350	2000	1600	2350	2000	1600
Presión estática útil		Pa	70	50	25	70	50	25	56	50	32	56	50	32	75	50	30	75	50	30	69	50	32	69	50	32
Niveles sonoros																										
Nivel de potencia sonora (inlet+radietor)	(5)	dB(A)	61	57	51	61	57	51	62	59	53	62	59	53	68	64	59	68	64	62	68	66	62	68	66	62
Nivel de presión sonora (outlet)		dB(A)	57	53	47	57	53	47	58	55	49	58	55	49	64	60	55	64	60	57	64	62	58	64	62	58
Diámetro de los racores																										
Batería estándar		Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"		
Batería secundaria		Ø	1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"		
Características eléctricas																										
Potencia absorbida		W	215	175	130	215	175	130	266	229	170	266	229	170	340	264	223	340	264	223	372	288	227	372	288	227
Corriente absorbida		A	1,4			1,4			1,4			1,4			2,1			2,1			2,1			2,1		
Conexiones eléctricas			V5	V3	V1	V5	V3	V1	V5	V3	V2	V5	V4	V2	V5	V3	V1									
Alimentación			230V~50Hz																							

VED		VED430 al VED741																								
Velocidad del ventilador		V5					V4					V3					V2					V1				
Conexión del motor		L1					L2					L3					L4					L5				

Nota: La velocidad asociada puede diferir de la configuración estándar de fábrica.

Para más información, consulte el programa de selección y acceso a la documentación técnica en el sitio www.aermec.com

- (1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;
- (2) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 45°C/40°C (EUROVENT)
- (3) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.u.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)
- (4) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 65°C/55°C (EUROVENT)
- (5) Potencia sonora basada en medidas realizadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

Precios

Código	PVP
VED030	291,76
VED040	313,53
VED130	333,13
VED140	363,61
VED230	363,61
VED240	400,63

Código	PVP
VED330	418,05
VED340	457,24
VED430	609,65
VED432	740,29
VED440	653,20
VED441	740,29

Código	PVP
VED530	642,31
VED532	772,95
VED540	685,86
VED541	772,95
VED630	805,61
VED632	1.045,11

Código	PVP
VED640	860,04
VED641	1.045,11
VED730	849,16
VED732	1.088,66
VED740	903,59
VED741	1.088,66

Accesorios

Paneles de mando

ESTÁ disponible una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas específicas para paneles de mando

- SW3:** Sonda de la temperatura del agua, que permite el cambio de estación automático a los termostatos electrónicos dotados de change over lado agua.
- SWA:** Accesorio de sonda externa SWA (longitud L = 6 m). Si se conecta al conector (A) del panel FMT21, detecta la temperatura del aire ambiente, y automáticamente se deshabilita la sonda de la temperatura del aire ambiente incorporada en el panel. Si está conectada al conector (W) del panel FMT21, detecta la temperatura del agua de la instalación para el permiso a la ventilación. En el panel FMT21 se pueden conectar simultáneamente 2 sondas SWA.
- SIT3-5:** Tarjetas de interfaz del termostato. Permiten realizar una red de ventiloconvectores (máx. 10) controlados desde un panel centralizado (conmutador o termostato).

SIT3: controla las 3 velocidades del ventilador y debe instalarse en cada ventiloconvector de la red; recibe los mandos del conmutador o de la tarjeta SIT5.

SIT5: controla las 3 velocidades del ventilador y hasta 2 válvulas (instalaciones de cuatro tubos); transmite los mandos del termostato a la red de ventiloconvectores.

Baterías de agua caliente

- BV:** Batería de agua caliente de 1 rango.

Kit Válvulas de agua

- VCF_X4:** Kit de válvulas para instalaciones de 4 tubos y ventiloconvectores con una sola batería de 2 acoplamientos. Kit compuesto por válvulas de 3 vías especiales motorizadas con revestimiento aislante, racores y tubos de cobre aislados. Versión VCF_X4L para ventiloconvectores con acoplamientos a la izquierda. Versión VCF_X4R para ventiloconvectores con acoplamientos a la derecha. Alimentación de 230 V ~ 50 Hz.
- VCF:** Kit válvula motorizada de 3 vías con revestimiento aislante, racores y tubos de cobre aislados. Para batería principal estándar o aumentada y para batería solo calor. Versiones con alimentación de 230 V y de 24 V~50 Hz.

- VCFD:** Kit válvula motorizada de 2 vías con racores y tubos de cobre. Para batería principal estándar o aumentada y para batería solo calor. Versiones con alimentación a 230 V y a 24 V~50 Hz.

Accesorios para la instalación

- AMP:** Kit para la instalación del colgante.
- BC:** Recipiente auxiliar para la recolección de la condensación.
- DSC4:** Dispositivo para la descarga de la condensación cuando es necesario superar los desniveles.

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas específicas

Precios Accesorios

Código	PVP
WMT05	22,61
WMT10	30,14
FMT10	66,74
FMT21	77,51
TPF	83,96
PXAE	64,59
PXAR	86,12
KFV10	13,99
KFV	9,90
BV030	64,59

Código	PVP
BV130	73,20
BV230	81,81
BV162	70,62
VCF43	117,34
VCF4324	117,34
VCF45	94,30
VCF4524	94,30
VCFD3	64,59
VCFD324	64,59
VCFD4	51,67

Código	PVP
VCFD424	51,67
VCF45C	94,73
VCF47C	103,34
VCF45H	81,81
VCF47H	90,42
VCF25C	60,28
VCF25H	55,98
SW3	18,73
SWA	12,92
AMP	17,87

Código	PVP
DSC4	131,33
ZX7	16,15
ZX8	16,58
BC4	6,67
BC6	10,33
BC9	1,89
SIT3	45,21
SIT5	49,52

VED	030	040	130	140	230	240	330	340								
Válvulas de agua																
Kit válvula para instalaciones de 4 tubos con batería estándar																
VCF3X4L-R								
Kit válvula de 3 vías																
VCF43/4324 (1)								
Kit válvula de 2 vías																
VCFD3/324 (1)								
VCF43S/4324S (1)								
Kit válvula de 3 vías para batería solo calor																
VCF45/4524								
Kit válvula de 2 vías para batería solo calor																
VCFD4/424								
VED	430	432	440	441	530	532	540	541	630	632	640	641	730	732	740	741
Válvulas de agua																
Kit válvula de 3 vías																
VCF45C
VCF47C
Kit válvula de 3 vías para batería solo calor																
VCF45H
VCF47H
Kit válvula de 2 vías																
VCF25C
Kit válvula de 2 vías para batería solo calor																
VCF25H

(1) VCF4324-VCFD324-VCF4524-VCFD424 son 24V

5.3. Anexo 3. Difusores guía fabricante.



LSD difusores lineales sectorizados



MAD E L[®]

Los difusores lineales de la serie **LSD** han sido diseñados para combinar la estética con las prestaciones técnicas. Su montaje se realiza en falsos techos o suspendidos del techo.

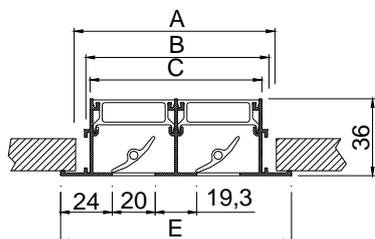
Posibilitan la formación de líneas continuas de difusor, con zonas activas e inactivas, sin romper la uniformidad estética del conjunto. Adecuados tanto para la impulsión como para retorno.

Mediante la regulación de sus aletas, orientables individualmente cada 100mm, se puede obtener una distribución horizontal del aire en una u otra dirección o una proyección vertical del mismo sin modificar el volumen del aire.

Los difusores **LSD** admiten una variación de caudal del 60% manteniendo la estabilidad de vena de aire.

Estos difusores pueden ser utilizados en alturas de 2,6 hasta 4 metros y con un diferencial de temperatura de hasta 12° C.

LSD-AR



NºVIAS	E	A	B	C
1	68	55	47	40
2	107	95	86	80
3	147	134	125	119
4	186	173	165	159

CLASIFICACIÓN

LSD-AR Difusor lineal con ángulos de remate incluidos. Disponible hasta 2m de longitud.

...-ARI Difusor lineal con un ángulo de remate en el lado izquierdo. Necesario para formar líneas >2m.

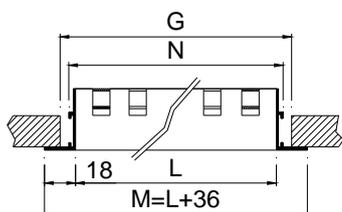
...-ARD Difusor lineal con un ángulo de remate en el lado derecho..Necesario para formar líneas >2m.

...-INT Difusor lineal sin ángulos de remate. Necesario para formar líneas > 4 m.

LSD-MOD Difusor lineal LSD modular.

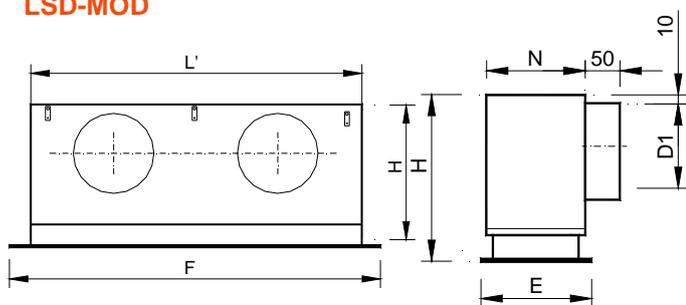
MATERIAL

Difusor construido en aluminio y aletas deflectoras en PVC negro.



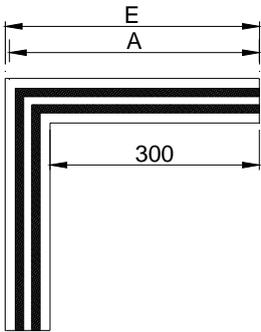
L	M	N	G
500	536	507	516
1000	1036	1007	1016
1200	1236	1207	1216
1500	1536	1507	1516
2000	2036	2007	2016

LSD-MOD



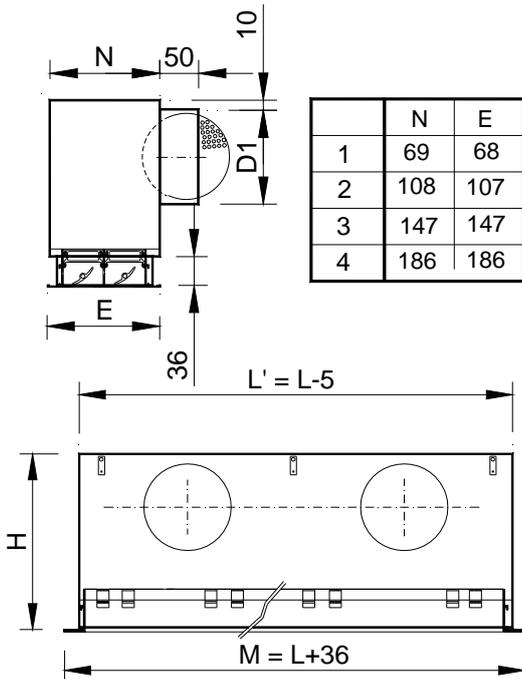
Dim.	F	E	L'	H	D1	N
1-1200x300	1195	295	1145	256	1/158	69
2-1200x300	1195	295	1145	256	1/158	108
3-1200x300	1195	295	1145	296	2/198	147
4-1200x300	1195	295	1145	296	2/198	186
1-1200x600	1195	595	1145	256	1/158	69
2-1200x600	1195	595	1145	256	1/158	108
3-1200x600	1195	595	1145	296	2/198	147
4-1200x600	1195	595	1145	296	2/198	186
1-1350x335	1345	330	1345	256	1/158	69
2-1350x335	1345	330	1345	256	1/158	108
3-1350x335	1345	330	1345	296	2/198	147
4-1350x335	1345	330	1345	296	2/198	186
1-1350x675	1345	670	1345	256	1/158	69
2-1350x675	1345	670	1345	256	1/158	108
3-1350x675	1345	670	1345	296	2/198	147
4-1350x675	1345	670	1345	296	2/198	186

A90/LSD



NºVIAS	E	A
1	368	358
2	407	397
3	447	437
4	486	476

LSD-AR + PLSD...-R



	N	E
1	69	68
2	108	107
3	147	147
4	186	186

	L ≤ 0,5		L ≤ 1		L ≤ 1,2		L ≤ 1,5		L ≤ 2	
	H	D1	H	D1	H	D1	H	D1	H	D1
1	256	1/158	256	1/158	256	1/158	256	1/158	256	2/158
2	256	1/158	256	1/158	256	1/158	256	2/158	256	2/158
3	296	1/198	296	1/198	296	2/198	296	2/198	296	2/198
4	296	1/198	296	1/198	296	2/198	296	2/198	296	2/198

ACCESORIOS ACOPLABLES

A90/LSD Difusor inactivo, sin ángulos de remate, formando un ángulo de 90°.

PLSD Plenum con conexión circular lateral. Incorpora soportes para suspensión en el techo. Construido en acero galvanizado.

...-R Plenum con regulador de caudal en el cuello de conexión.

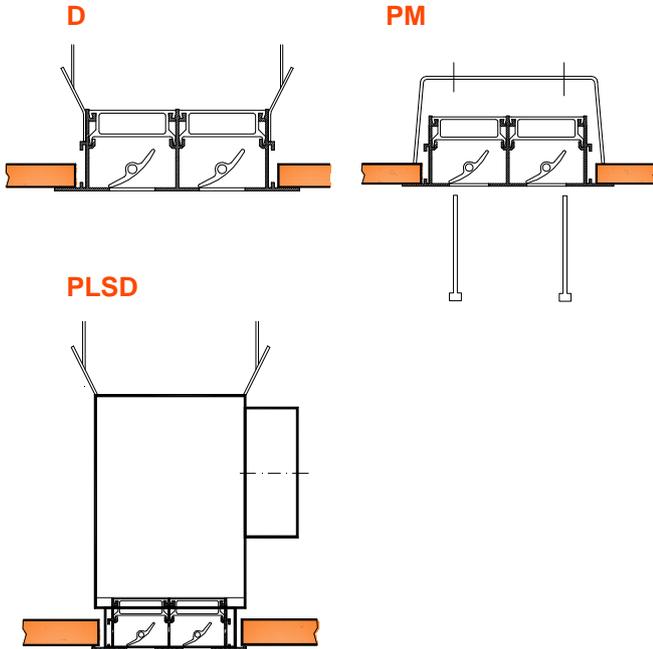
.../AIS/ Plenum aislado termoacústicamente mediante una espuma con un coeficiente de conductividad térmica de 0,04 w/mk. Dicha espuma cumple con las normas de reacción al fuego:

UNE 23-727 M2

NFP 92-501 M2

DIN 4102 M2

SISTEMAS DE FIJACIÓN



(D) Escudras para suspensión del techo de LSD o LSD+PLSD.

(PL) Conexión a plenum PLSD+PML mediante clips y suspensión del conjunto al techo. Este sistema simplifica y facilita el montaje y desmontaje del difusor al plenum.

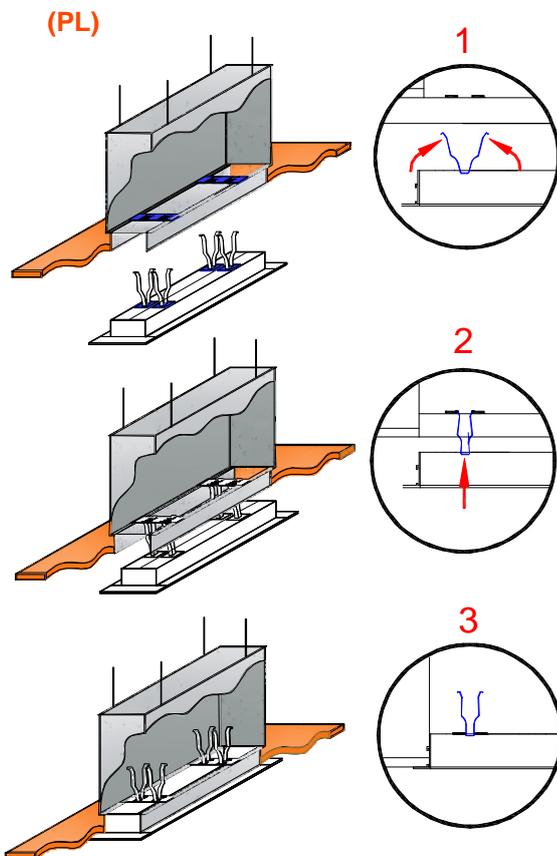
(PM) Puentes de montaje para instalación del difusor sin plenum en falso techo.

ACABADOS

- AA** Anodizado color plata mate.
- M9016** Lacado blanco similar al RAL 9016.
- R9010** Lacado blanco RAL 9010.
- RAL...** Lacado otros colores RAL.
- .../AB/** aletas deflectoras en PVC blanco.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

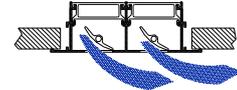
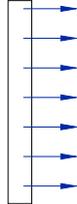
Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas serie **LSD-AR+PLSD-R AA 1x558** construido en aluminio y acabado anodizado color plata mate **AA**. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje **PLSD-R**. Marca **MADEL**.



LSD

VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
1	2.5	4.5
2	2.5	4.5
3	2.5	4
4	2.5	4



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA, ALCANCE CON EFECTO TECHO: 1 DIRECCIÓN.
LSD-AR + PLSD

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0696

VALORES DE CORRECCION PARA DPT Y Lwa1.
LSD-AR + PLSD-R

	0.5 m			1 m			1.5 m			2 m		
	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%
1 Dpt	0.95	2.35	3.15	1	1.4	2.2	1	1.4	2.2	1.1	2.5	3.3
1 Lwa1	-6	-3	-3.6	0	0.8	0.4	+1.2	+1.9	+1.4	-2	-	-1.6
2 Dpt	0.98	2.48	3.25	1	1.5	2.3	1	1.5	2.3	1.2	2.7	3.5
2 Lwa1	-4	-3.6	-3.1	0	+0.6	+0.6	+2.3	+3.2	+3.1	0	+1	+1.2
3 Dpt	0.96	2.26	3.36	1	1.3	2.4	1	1.3	2.4	1.3	2.4	3.5
3 Lwa1	-7	-6	-6	0	+0.9	+0.5	-2.7	-2.6	-2.7	-1.4	-1.1	-1.1
4 Dpt	0.95	2.35	3.05	1	1.4	2.1	1	1.4	2.1	1.1	2.5	3.2
4 Lwa1	-3.4	-1.4	-2.5	0	+1.5	+1.2	-1.8	-1.1	-1.2	-1.7	-1	-1.1

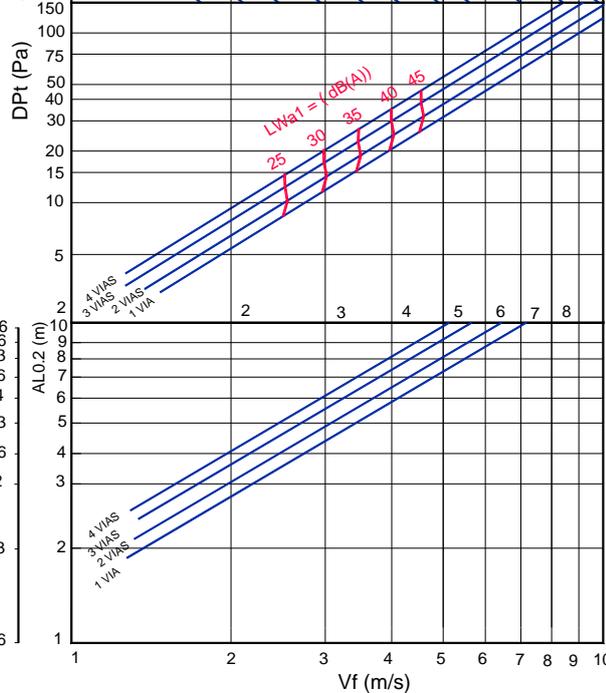
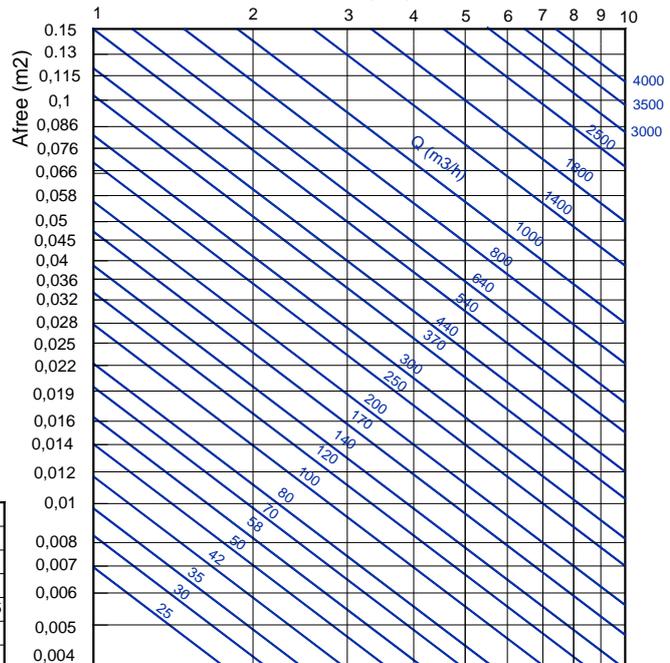
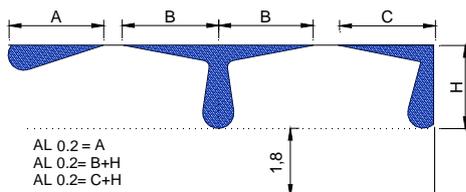
$$Dpt1 = Kp \times Dpt$$

$$Lwa1 = Lwa + Kf$$

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE KL

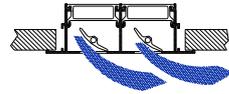
	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.71	1	1.07	1.14
2	0.73	1	1.09	1.15
3	0.74	1	1.11	1.2
4	0.75	1	1.25	1.25

$$AL'02 = Kl \times AL02$$

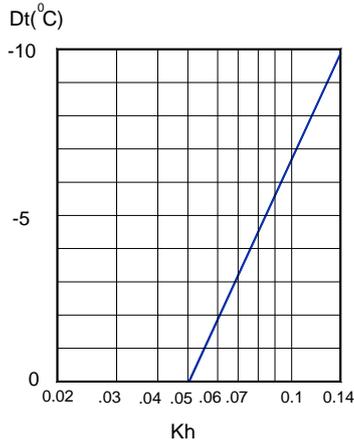


Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.

LSD

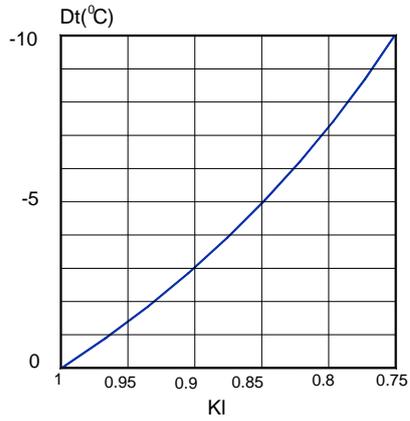


FACTOR DE CORRECCION DE LA DIFUSIÓN VERTICAL (bv) PARA DT (-).

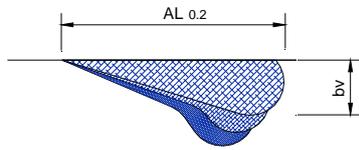


Kh = Factor de corrección de la difusión vertical.

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE (L0.2) DT (-).



Kl = Factor de corrección del alcance.

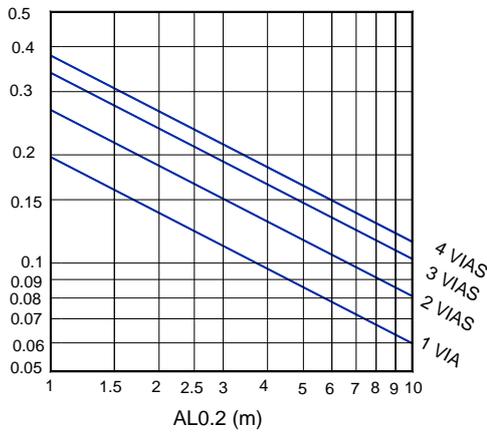


$$bv = Kh \times AL_{0.2}$$

$$AL'_{0.2} (Dt < 0) = Kl \times AL_{0.2}$$

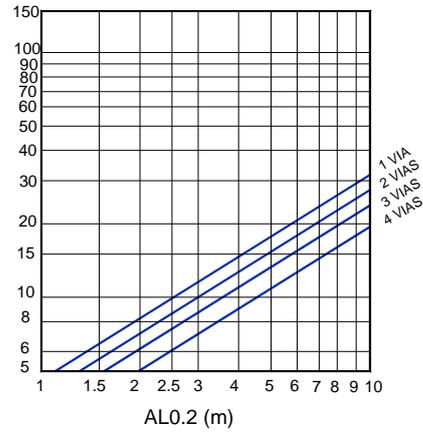
RELACION DE TEMPERATURAS.

$$\frac{Dt_l}{Dtz} = \frac{t_{local} - t_x}{t_{local} - t_{imp}}$$

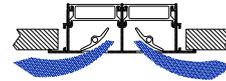


RELACION DE INDUCCION.

$$i = \frac{Q_r}{Q_0} = \frac{Q_{total\ en\ x}}{Q_{de\ impulsión}}$$

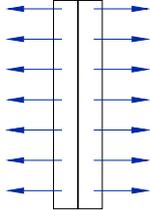


LSD



VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
2	2.5	4.5
4	2.5	4



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA, ALCANCE CON EFECTO TECHO: 2 DIRECCIONES.

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0696

VALORES DE CORRECCION PARA Dpt Y Lwa1.

	0.5 m			1 m			1.5 m			2 m			
	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	
2	Dpt	0.98	2.48	3.25	1	1.5	2.3	1	1.5	2.3	1.2	2.7	3.5
	Lwa1	-3.9	-3.5	-3	0	+0.6	+0.6	+2.3	+3.2	+3.1	-0.3	+0.9	+1.1
4	Dpt	0.95	2.35	3.05	1	1.4	2.1	1	1.4	2.1	1.1	2.5	3.2
	Lwa1	-3.6	-1.5	-2.5	0	+1.5	+1.1	-1.5	-1.3	-1.4	-1.8	-1.2	-1.3

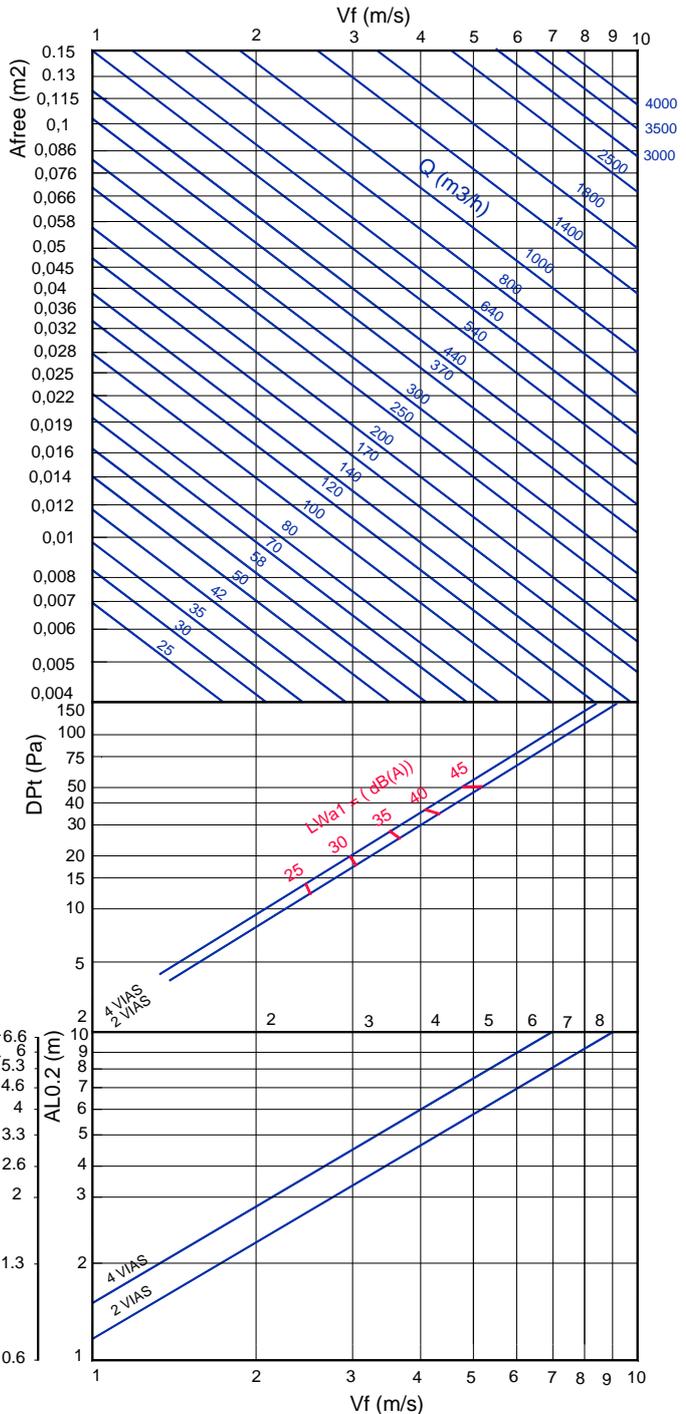
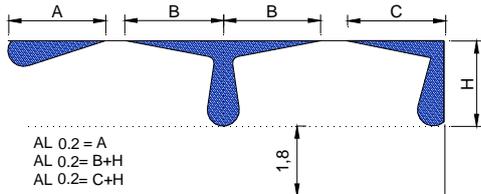
$Dpt1 = Kp \times Dpt$

$Lwa1 = Lwa + Kf$

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE KL

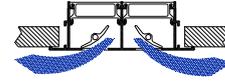
	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
2	0.6	1	1.17	1.3
4	0.767	1	1.2	1.17

$AL'02 = Kl \times AL02$

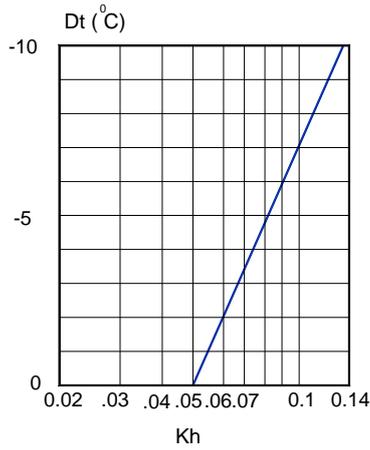


Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.

LSD

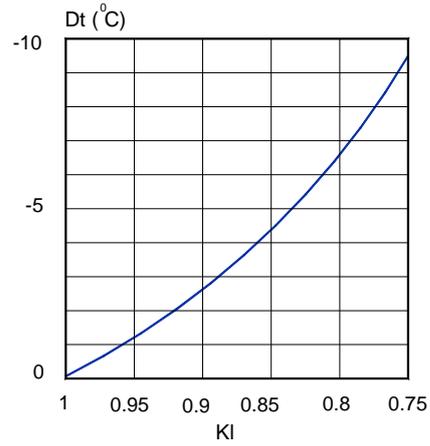


FACTOR DE CORRECCION DE LA DIFUSIÓN VERTICAL (bv) PARA DT (-).

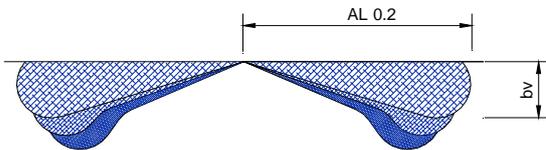


Kh = Factor de corrección de la difusión vertical.

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE (L0.2) DT (-).



Kl = Factor de corrección del alcance.

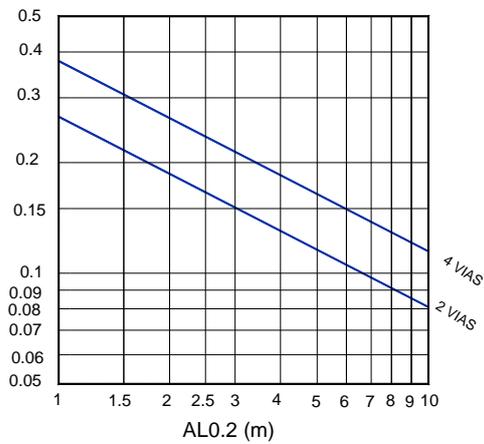


$$bv = Kh \times Al_{0.2}$$

$$AL'_{0.2} (Dt < 0) = Kl \times AL_{0.2}$$

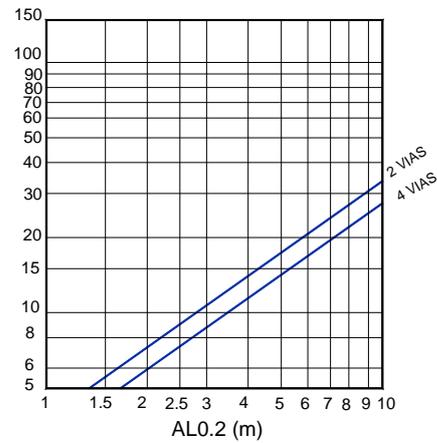
RELACION DE TEMPERATURAS.

$$\frac{Dtl}{Dtz} = \frac{t_{local} - t_x}{t_{local} - t_{imp}}$$



RELACION DE INDUCCION.

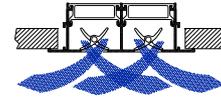
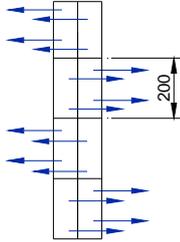
$$i = \frac{Q_r}{Q_0} = \frac{Q_{total\ en\ x}}{Q_{de\ impulsión}}$$



LSD

VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
1	2.5	4.5
2	2.5	4.5
3	2.5	4
4	2.5	4



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA, ALCANCE CON EFECTO TECHO: 2 DIRECCIONES.

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m²).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0696

VALORES DE CORRECCION PARA Dpt Y Lwa1.

	0.5 m			1 m			1.5 m			2 m			
	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	
1	Dpt	0.95	2.35	3.15	1	1.4	2.2	1	1.4	2.2	1.1	2.5	3.3
	Lwa1	-6	-3	-3.7	0	+0.8	+0.4	+1	+1.7	+1.2	-2.1	-0.4	-1.9
2	Dpt	0.98	2.48	3.25	1	1.5	2.3	1	1.5	2.3	1.2	2.7	3.5
	Lwa1	-3.7	-3.4	-2.9	0	+0.6	+0.6	+2.4	+3.3	+3.2	-0.5	+0.8	+0.9
	Dpt	0.96	2.26	3.36	1	1.3	2.4	1	1.3	2.4	1.3	2.4	3.5
3	Lwa1	-6.9	-6.3	-5.9	0	+0.9	+0.5	-3	-2.9	-3	-1.8	-1.5	-1.6
	Dpt	0.95	2.35	3.05	1	1.4	2.1	-3	-2.9	-3	1.1	2.5	3.2
4	Lwa1	-3.4	-1.6	-2.4	0	+1.6	+1.2	-2	-1.4	-1.5	-2	-1.3	-1.5

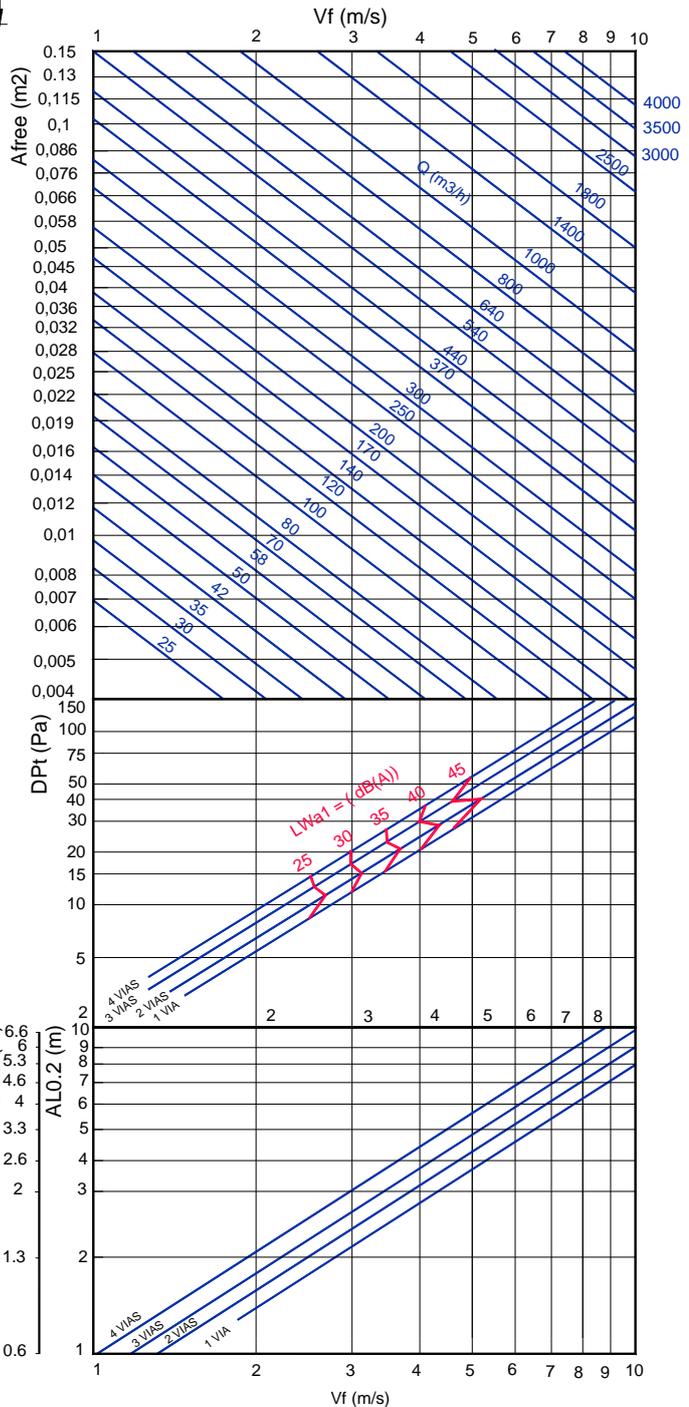
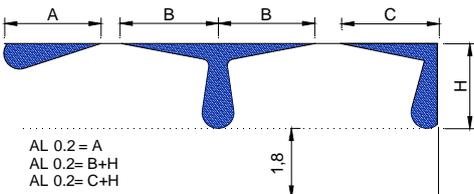
$Dpt1 = Kp \times Dpt$

$Lwa1 = Lwa + Kf$

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE KL

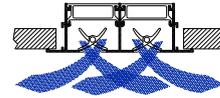
	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.82	1	1.2	1.43
2	0.73	1	1.27	1.34
3	0.8	1	1.17	1.22
4	0.9	1	1.14	1.19

$AL'02 = Kl \times AL02$

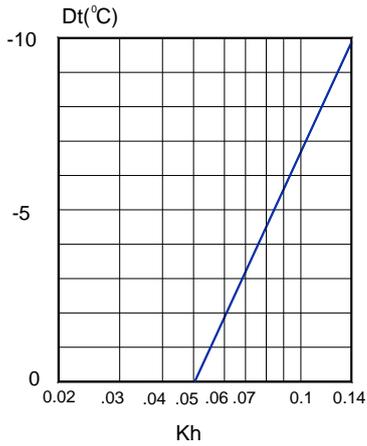


Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.

LSD

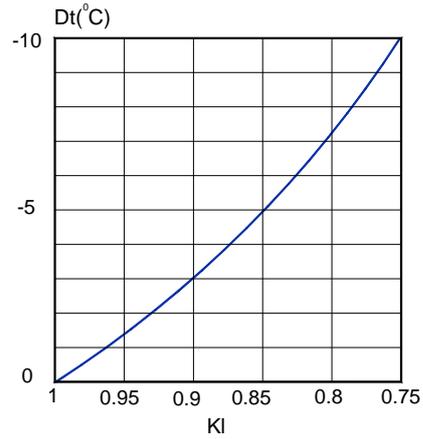


FACTOR DE CORRECCION DE LA DIFUSION VERTICAL (bv) PARA DT (-).

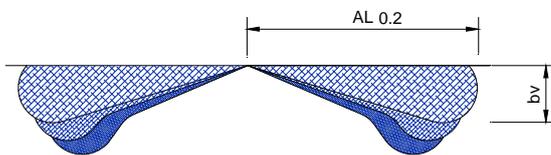


Kh = Factor de corrección de la difusión vertical.

FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE (L0.2) DT (-).



Kl = Factor de corrección del alcance.

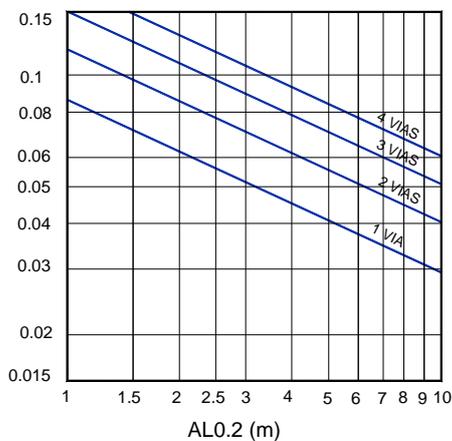


$$bv = Kh \times Al_{0.2}$$

$$AL'_{0.2} (Dt < 0) = Kl \times AL_{0.2}$$

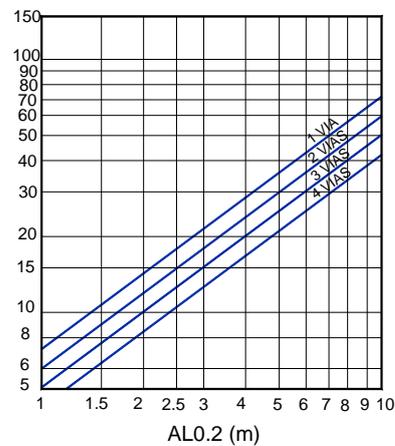
RELACION DE TEMPERATURAS.

$$\frac{Dtl}{Dtz} = \frac{t \text{ local} - t_x}{t \text{ local} - t_{imp}}$$



RELACION DE INDUCCION.

$$i = \frac{Q_r}{Q_0} = \frac{Q \text{ total en } x}{Q \text{ de impulsión}}$$



LSD



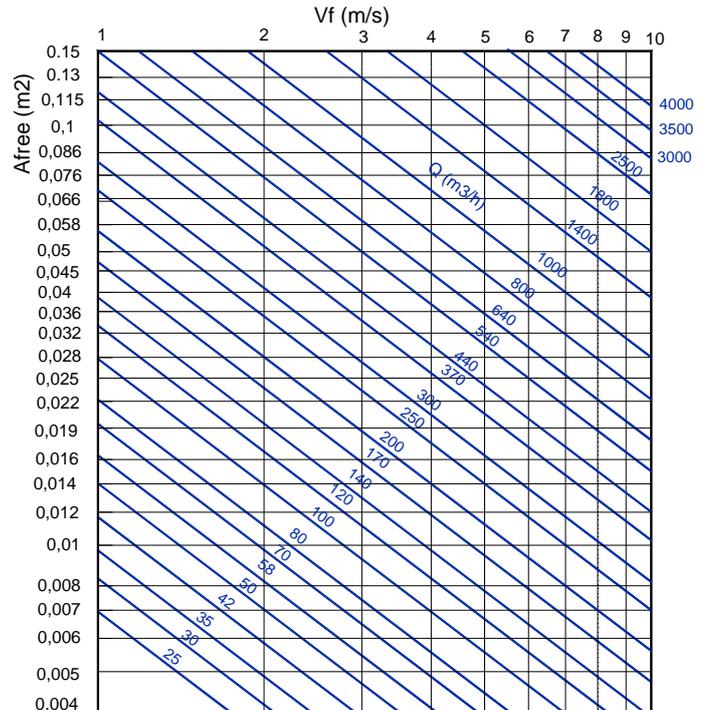
VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
1	2.5	4.5
2	2.5	4.5
3	2.5	4
4	2.5	4

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA:
IMPULSION VERTICAL.

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0696



VALORES DE CORRECCION PARA Dpt Y Lwa1.

	0.5 m			1 m			1.5 m			2 m		
	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%
1 Dpt	0.95	2.35	3.15	1	1.4	2.2	1	1.4	2.2	1.1	2.5	3.3
1 Lwa1	-6.1	-3.1	-3.6	0	+0.8	+0.4	+0.9	+1.6	+1	-2.1	-0.5	-1.9
2 Dpt	0.98	2.48	3.25	1	1.5	2.3	1	1.5	2.3	1.2	2.7	3.5
2 Lwa1	-3.8	-3.4	-2.9	0	+0.6	+0.6	+2.4	+3.3	+3.2	-0.3	+0.9	+1.1
3 Dpt	0.96	2.26	3.36	1	1.3	2.4	1	1.3	2.4	1.3	2.4	3.5
3 Lwa1	-7	-6.3	-6	0	+0.9	+0.5	-2.8	-2.8	-2.9	-1.5	-1.2	-1.3
4 Dpt	0.95	2.35	3.05	1	1.4	2.1	1	1.4	2.1	1.1	2.5	3.2
4 Lwa1	-3.4	-1.5	-2.5	0	+1.6	+1.2	-1.9	-1.3	-1.4	-1.9	-1.2	-1.3

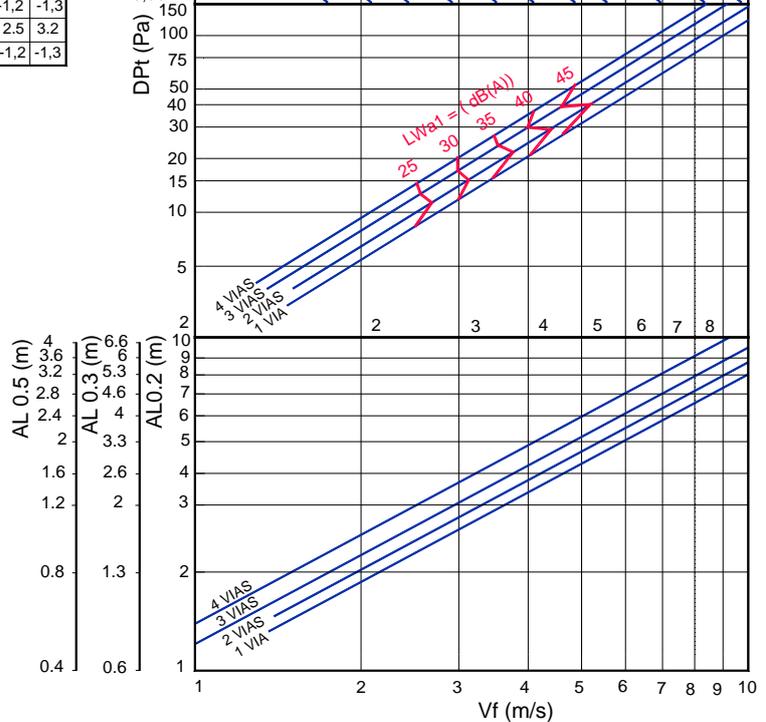
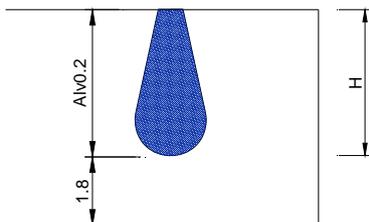
$Dpt1 = Kp \times Dpt$

$Lwa1 = Lwa + Kf$

FACTOR DE CORRECCION DEL
ALCANCE KL

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.7	1	1.1	1.2
2	0.72	1	1.15	1.25
3	0.72	1	1.12	1.2
4	0.74	1	1.25	1.25

$ALv' 0.2 = Kl \times ALv 02$



Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.

LSD



FACTOR DE CORRECCION DEL ALCANCE VERTICAL (Alv 0,2) DT(+).

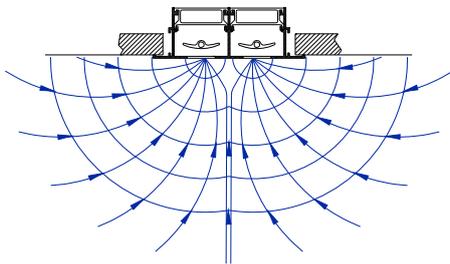
	D T(+5)	DT(+10)
1 VIA	0.75	0.64
2 VIAS	0.76	0.65
3 VIAS	0.77	0.66
4 VIAS	0.8	0.64

DT = T impulsión - T ocal.

EJEMPLO:

LSD 2VIAS x 2m
 Afree = 0.0348 m².
 Vf = 3.1 m/s.
 ALv 0,2 = 2.9 m.
 ALv'02 = 1.1 x 2.9 = 3.19 m.
 DT(+5) = 0.76 x 3.19 = 2.42 m.
 DT (+10) = 0.65 x 3.19 = 2.07m.

Alv 0,2 (DT +) = Kv x Al 02



VELOCIDAD RECOMENDADAS.

VIAS	Vmin (m/s)	Vmax (m/s)
1	2	3.5
2	2	3.5
3	2	3
4	2	3

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m²).

	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
1	0.0043	0.0087	0.013	0.0174
2	0.0087	0.0174	0.0261	0.0348
3	0.013	0.0261	0.0391	0.0522
4	0.0172	0.0348	0.052	0.0696

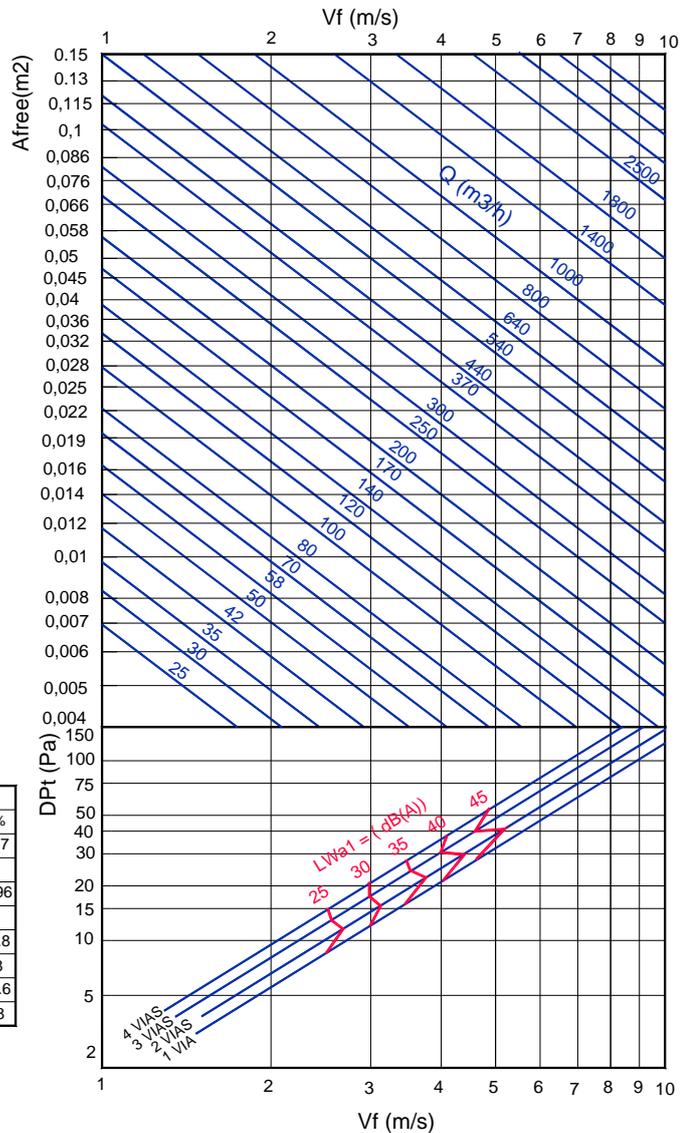
VALORES DE CORRECCION PARA DPt Y Lwa1.

	0.5 m			1 m			1.5 m			2 m			
	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	100%	50%	0%	
1	Dpt	0.88	2.28	3	1	1.4	2.2	1.3	2.7	3.5	1.5	2.9	3.7
	Lwa1	-	3	5	-	4	7	-	3	5	-	3	7
2	Dpt	0.85	2.35	3.15	1	1.5	2.3	1.4	2.9	3.7	1.66	3.16	3.96
	Lwa1	-	3	5	-	4	7	-	4	7	-	3	8
3	Dpt	0.8	2.1	3.2	1	1.3	2.4	1.2	2.5	3.6	1.4	2.7	3.8
	Lwa1	-	4	5	-	5	8	-	5	8	-	4	8
4	Dpt	0.7	2.1	2.8	1	1.4	2.1	1.3	2.7	3.4	1.5	2.9	3.6
	Lwa1	-	4	5	-	4	8	-	5	8	-	4	8

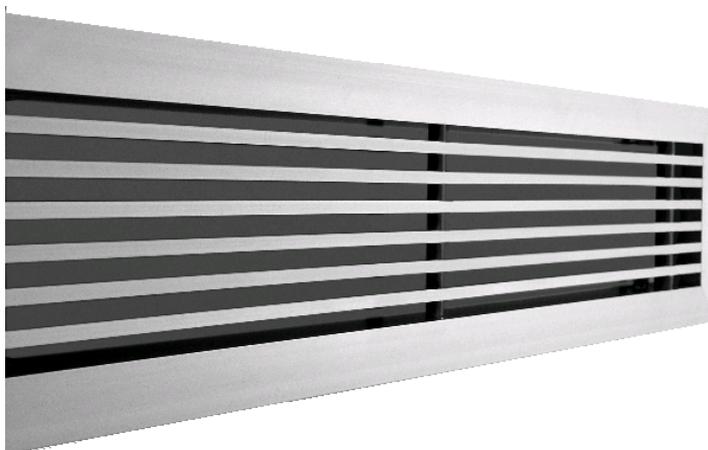
$DPt1 = Kp \times DPt$

$Lwa1 = Lwa + Kf$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



5.4. Anexo 4. Rejillas impulsión guía fabricante.



LMT rejillas lineales



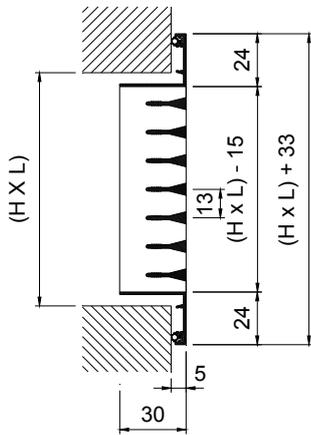
MAD E L

Las rejillas de la serie **LMT** están diseñadas para su aplicación en aire acondicionado, ventilación y calefacción.

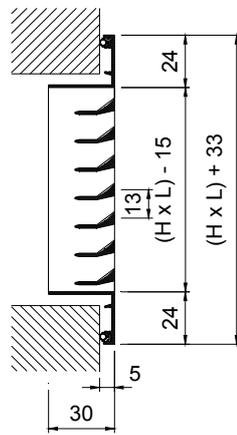
La distancia entre lamas y el grueso de éstas, proporcionan a esta serie de rejillas una gran robustez y una estética que las hace idóneas para salas y locales donde prima el factor decorativo.

Son indicadas para impulsión y retorno en particular o para su utilización en cortinas de aire. Aplicables en techos y paredes.

LMT



LMT-15



CLASIFICACIÓN

LMT Rejilla con ángulos de remate y aletas fijas a 0° , para longitudes ≤ 2 m.

LMT-15 Rejilla LMT de aletas fijas a 15° .

...-DD Rejilla de doble deflexión, con aletas posteriores orientables paralelas a la cota H.

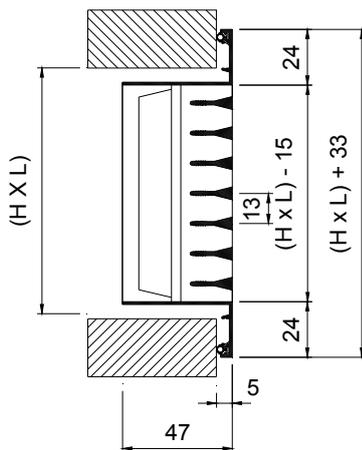
...-ARI Rejilla con un solo ángulo de remate en lado izquierdo, para formar líneas > 2 m.

...-ARD Rejilla con un solo ángulo de remate en lado derecho, para formar líneas > 2 m.

...-INT Rejilla sin ángulos de remate, para formar líneas > 4 m.

EMP Rejilla LMT sin bastidor.

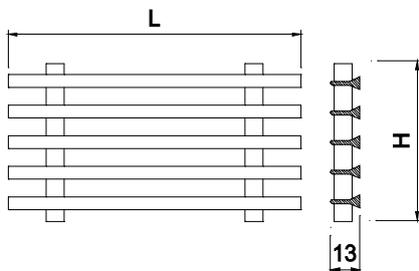
LMT-DD



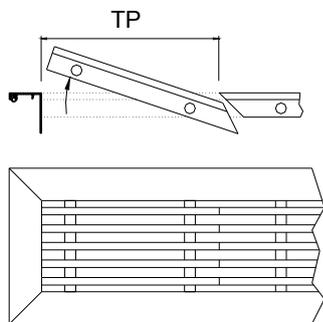
MATERIAL

Rejilla de aluminio extruido. Todas las rejillas van provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con techos, paredes, conductos, etc.

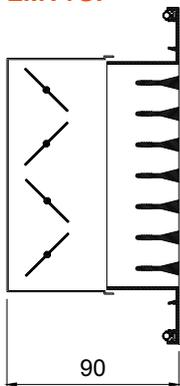
EMP



LMT+TP



LMT+SP



ACCESORIOS ACOPABLES

SP Regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso. La sujeción a la rejilla se realiza mediante clips en "S".

TP Trampilla de acceso.

A90/LMT Rejilla inactiva, sin ángulos de remate, formando un ángulo de 90°.

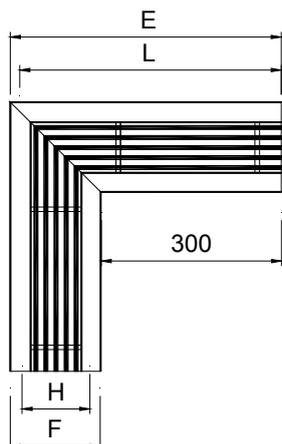
SISTEMAS DE FIJACIÓN

(S) Clips. Precisa marco de montaje CM.

(O) Tornillo oculto. Precisa marco de montaje CM.

(T) Tornillos visibles.

LMT + TP



H	E	L	F
75	408	391,5	108
100	433	416,5	133
125	458	441,5	158
150	483	466,5	183
200	533	516,5	233
250	583	566,5	283
300	633	616,5	333

ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Lacado blanco similar al RAL 9016.

RAL... Lacado otros colores RAL.

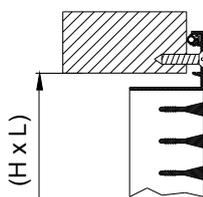
RAL...LMT-DD Lacado otros colores RAL. Aletas posteriores en color negro.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

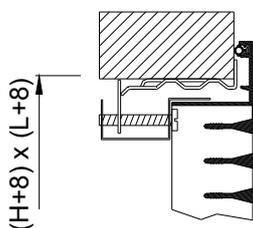
Sum. y col. de rejilla lineal con aletas fijas a 0° y paralelas a la cota mayor serie **LMT+SP+CM (S) M9016 dim. LxH**, construida en aluminio y lacado color blanco **M9016** con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado lacado negro **SP**, fijación con clips **(S)** y marco de montaje **CM**.

Marca **MADEL**.

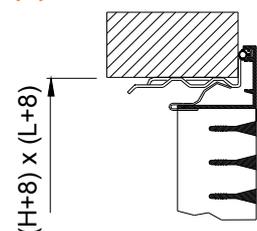
(T)



(O)



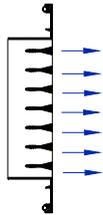
(S)



LMT

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
75	0,004	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,015	0,019	0,022	0,025	0,028	0,032
100	0,006	0,008	0,010	0,013	0,015	0,017	0,020	0,022	0,027	0,031	0,036	0,041	0,045
150	0,010	0,014	0,018	0,023	0,026	0,030	0,034	0,038	0,046	0,054	0,062	0,070	0,078
200	0,014	0,019	0,025	0,031	0,036	0,041	0,046	0,052	0,063	0,073	0,084	0,095	0,106
250	0,018	0,025	0,031	0,039	0,045	0,052	0,059	0,065	0,079	0,093	0,106	0,120	0,133
300	0,022	0,030	0,038	0,047	0,054	0,063	0,071	0,079	0,095	0,112	0,128	0,145	0,161
350	0,026	0,036	0,046	0,056	0,066	0,076	0,085	0,095	0,115	0,135	0,155	0,174	0,194
400	0,030	0,041	0,052	0,064	0,075	0,086	0,098	0,109	0,131	0,154	0,177	0,199	0,222
450	0,034	0,046	0,059	0,072	0,084	0,097	0,110	0,122	0,148	0,173	0,198	0,224	0,249
500	0,038	0,052	0,066	0,080	0,094	0,108	0,122	0,136	0,164	0,192	0,220	0,249	0,277



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Determinación del caudal de aire.
Midiendo Vf en diferentes puntos
de la rejilla hallamos Vfmed.

$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2) * 1000$
 $Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2) * 3600$

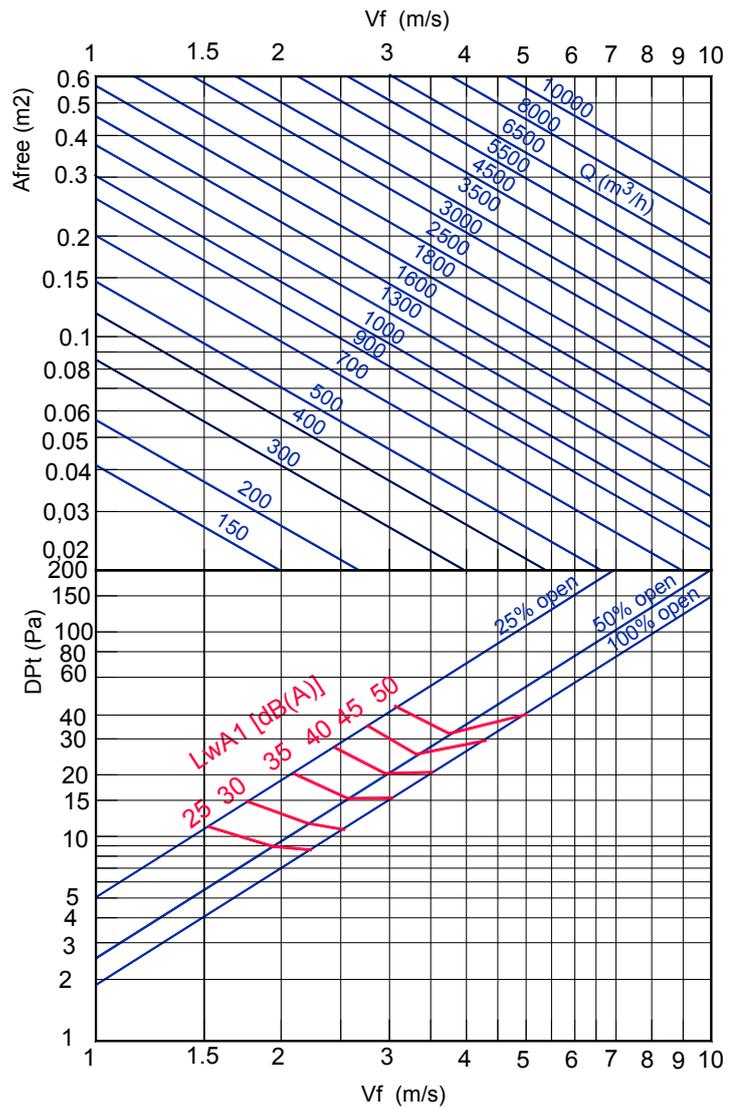
VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-9	-6	-3	-	+4	+7

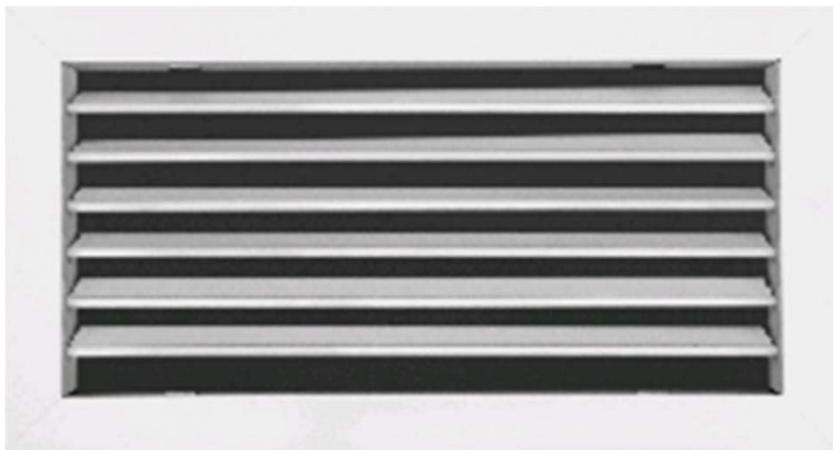
Valores del diagrama referidos a
Afree = 0,1 m2.

$Lwa = Lwa1 + Kf$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



5.5. Anexo 5. Rejillas retorno guía fabricante.



AMT rejillas para impulsión de simple deflexión

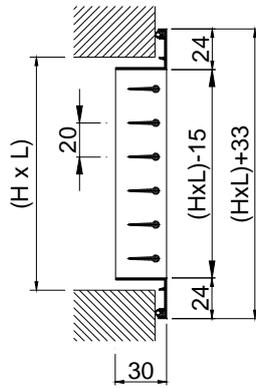


MAD E L[®]

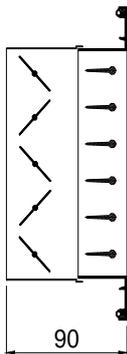
Las rejillas de la serie **AMT** están diseñadas para su aplicación en aire acondicionado, ventilación y calefacción. Su montaje se realiza en pared o falsos techos.

Las lamas orientables individualmente permiten graduar el alcance y la altura o amplitud de la vena de aire.

AMT



AMT + SP



CLASIFICACIÓN

AMT Rejilla con aletas orientables paralelas a la dimensión mayor (cota L).

BMT Rejilla con aletas orientables paralelas a la dimensión menor (cota H).

MATERIAL

AMT-...

BMT-...

...-AN Rejilla de aluminio extruido.

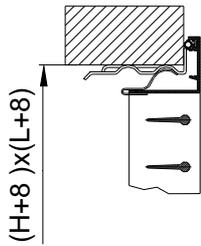
...-N Rejilla de acero galvanizado.

ACCESORIOS ACOPLABLES

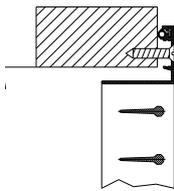
SP Regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso. La sujeción a la rejilla se realiza mediante clips en "S".

SISTEMAS DE FIJACIÓN

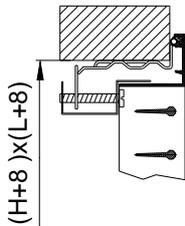
(S)



(T)



(O)



- (S) Clips. Precisa marco de montaje CM.
- (O) Tornillo oculto. Precisa marco de montaje CM.
- (T) Tornillos visibles.

ACABADOS

...-AN

- AA Anodizado color plata mate.
- M9016 Lacado blanco similar al RAL 9016.
- R9010 Lacado blanco RAL 9010.

...-N

- M9006 Lacado gris similar al RAL 9006.
- M9016 Lacado blanco similar al RAL 9016.
- R9010 Lacado blanco RAL 9010.
- RAL... Lacado otros colores RAL.

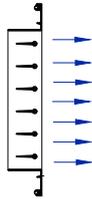
TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla de simple deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie **AMT-AN+SP+CM (S) M9016 dim. LxH**, construida en aluminio y lacado color blanco **M9016** con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado lacado negro **SP**, fijación con clips **(S)** y marco de montaje **CM**. Marca **MADEL**.

AMT

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Determinación del caudal de aire.
Midiendo Vf en diferentes puntos de la rejilla hallamos Vfmed.

$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2) \cdot 1000$
 $Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2) \cdot 3600$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-10	-8	-1	-	+6	+10

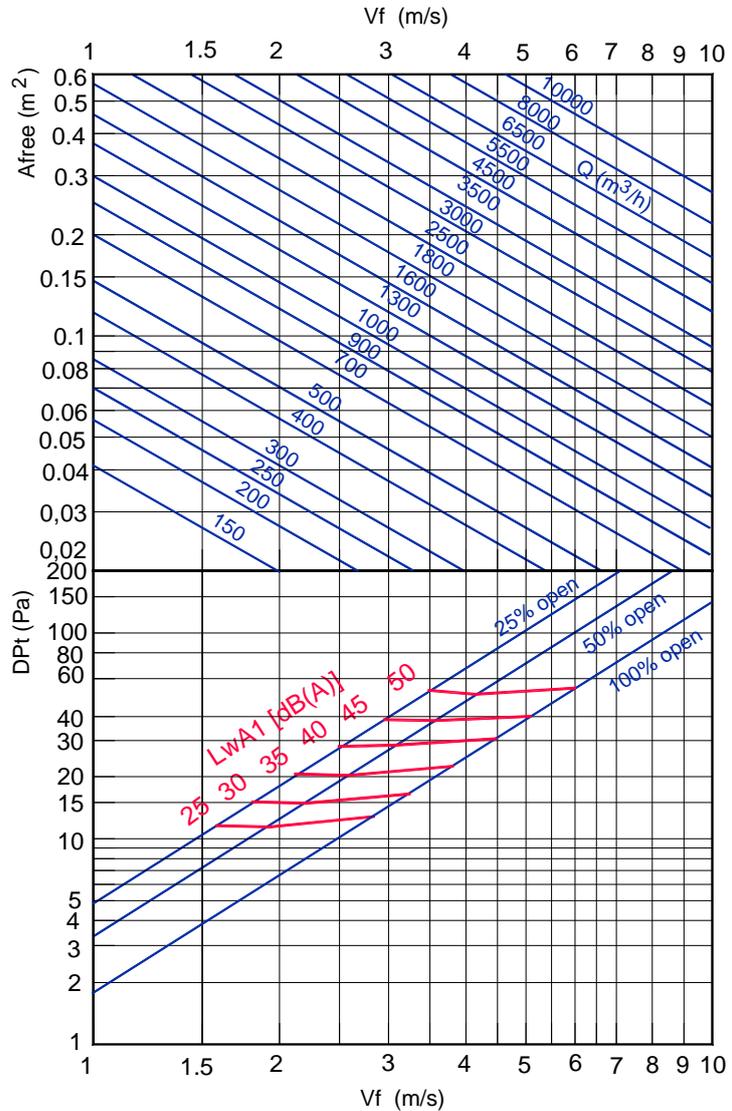
Valores del diagrama referidos a
Afree = 0,1 m2.

$Lwa = Lwa1 + Kf$

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA
DIFFERENTES POSICIONES DE LAS LAMAS.

	0°	22°	45°
Kp	1	1,28	1,5

$Dpt' = Dpt \cdot Kp$



Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.

5.6. Anexo 6. Manual técnico NIRON.

SISTEMA
NIRON[®]

Manual Técnico



**Sistema de tuberías y accesorios
de Polipropileno para instalaciones
hidrosanitarias y climatización**

italsan

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR11 con 10°C de temperatura del agua (Ø32 a 125)

Caudal l/s	Kg/h	Ø 32x2,9	Ø 40x3,7	Ø 50x4,6	Ø 63x5,8	Ø 75x6,8	Ø 90x8,2	Caudal l/s	Kg/h	Ø 50x4,6	Ø 63x5,8	Ø 75x6,8	Ø 90x8,2	Ø 110x10	Ø 125x11,4
0,10	360	2,9 0,19						2,80	10080		38,3 1,35	16,4 0,9	6,9 0,7	2,7 0,4	
0,16	576	6,5 0,30						3,00	10800		43,3 1,45	18,5 1,01	7,8 0,71	3,0 0,47	1,6 0,37
0,20	720	9,4 0,37						3,50	12600		57,0 1,69	24,4 1,18	10,3 0,9	3,9 0,55	2,1 0,43
0,25	864	13,8 0,46						4,00	14400		72,2 1,93	30,9 1,4	13,0 0,9	5,0 0,6	2,7 0,5
0,30	1080	18,9 0,56	6,7 0,36					4,50	16200			38,1 1,5	16,0 1,1	6,1 0,7	3,3 0,5
0,35	1260	24,7 0,65	8,8 0,42					5,00	18000			46,0 1,69	19,3 1,18	7,4 0,79	4,0 0,61
0,40	1440	31,1 0,74	11,1 0,48	3,8 0,31				5,50	19800			54,5 1,86	22,9 1,29	8,8 0,86	4,8 0,67
0,45	1620	38,1 0,83	13,6 0,60	4,7 0,34				6,00	21600			63,6 2,0	26,7 1,4	10,2 0,9	5,6 0,7
0,50	1800	45,8 0,93	16,3 0,60	5,6 0,38				7,00	25200				35,2 1,6	13,4 1,1	7,3 0,9
0,55	1980	54,1 1,02	19,2 0,66	6,6 0,42				8,00	28800				44,7 1,9	17,1 1,3	9,3 1,0
0,60	2160	63,0 1,11	22,3 0,72	7,7 0,46				9,00	32400					21,1 1,4	11,5 1,1
0,65	2340	72,1 1,21	25,7 0,78	8,9 0,50	3,0 0,31			10,00	36000					25,4 1,57	13,8 1,22
0,70	2520	82,5 1,30	29,2 0,84	10,1 0,54	3,4 0,34			11,00	39600					30,1 1,73	16,4 1,34
0,75	2700	93,1 1,39	33,0 0,90	11,4 0,36	3,8 0,57			12,00	43200					35,2 1,89	19,2 1,46
0,80	2880	104,2 1,48	36,9 0,96	12,7 0,61	4,3 0,39			13,00	46800					40,7 2,04	22,1 1,58
0,85	3060	116,0 1,58	41,0 1,02	14,1 0,65	4,7 0,41			14,00	50400						25,3 1,71
0,90	3240		45,3 1,08	15,6 0,69	5,2 0,43			15,00	54000						28,6 1,83
1,00	3600		54,5 1,20	18,8 0,76	6,3 0,48	2,7 0,34		16,00	57600						32,1 1,95
1,20	4320		75,2 1,44	25,8 0,92	8,6 0,58	3,7 0,41									
1,40	5040		98,7 1,68	33,9 1,07	11,3 0,67	4,9 0,47	2,1 0,33								
1,60	5760			42,9 1,22	14,3 0,77	6,1 0,54	2,6 0,38								
1,80	6480			52,8 1,38	21,1 0,96	9,1 0,68	3,8 0,47								
2,00	7200			63,6 1,53	25,0 1,06	9,1 0,68	3,8 0,47								
2,20	7920			73,2 1,68	25,0 1,06	10,7 0,74	4,5 0,52								
2,40	8640				29,2 1,16	12,5 0,81	5,3 0,56								
2,60	9360				33,6 1,25	14,4 0,9	6,1 0,6								

Pérdida de carga en mm/m.c.a.
Velocidad media en m/s

1

Tubería NIRON CLIMA COMPUESTA con fibra de vidrio PN16

Características	Tubo NIRON CLIMA SDR 11 Serie 5 PN16														
	Clase 1/6bar- Clase 2/4bar- Clase 4/6bar														
Diámetro externo (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	14,4	18	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3
Longitud de barra (m)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,31	1,89	2,82	3,65	5,99	9,33	14,56	23,11	37,25
Contenido de agua (l/m)	0,163	0,254	0,539	0,835	1,307	2,075	2,961	4,254	6,362	8,203	13,437	21,021	32,878	52,198	84,188
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	-	-

Tubería compuesta con fibra de vidrio SDR11 Serie 5 PN16

Tª máxima (°C)	Años en ejercicio	Presión servicio (bar)
10	1	21,9
	5	20,7
	10	20,2
	25	19,5
	50	19
20	1	18,8
	5	17,7
	10	17,2
	25	16,6
	50	16,2
30	1	16
	5	15
	10	14,6
	25	14,1
	50	13,7
40	1	13,6
	5	12,8
	10	12,4
	25	11,9
	50	11,6
50	1	11,6
	5	10,8
	10	10,5
	25	10,1
	50	9,8
55	1	10,7
	5	9,9
	10	9,6
	25	9,2
	50	9,0
60	1	9,8
	5	9,1
	10	8,8
	25	8,5
	50	8,2
70	1	8,3
	5	7,7
	10	7,4
	25	6,9
	50	6,3

Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874

5.7. Anexo 7. Opción descartada.

5.7.1. Equipos VRV seleccionados.

ELEMENTO	Potencia total Refrigeración (Kw)	Potencia total Calefacción (Kw)	Nº VRV seleccionados	VRV seleccionado	Potencia frigorífica total (Kw)	Potencia calorífica total (Kw)
Restaurante	46,63	17,61	2	FXMQ250MB	56	63
Hall restaurante	7,33	1,77	1	FXSQ80A	9	10
Salón 1	10,63	3,78	1	FXSQ100A	11,2	12,5
Hall hotel	4,57	1,81	1	FXSQ50A	5,6	6,3
Cafetería/Zona descanso	15,66	5,44	2	FXSQ80A	18	20
Pasillo1	1,75	0,7	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 110	2,05	0,48	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 109	2,05	0,48	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 108	0,89	0,16	1	FXSQ15A	1,7	1,9
Pasillo 2	1,88	0,51	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 101	1,89	0,49	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 104	1,89	0,49	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 102	1,79	0,47	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 103	1,79	0,47	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 105	2	0,46	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 106	1,99	0,46	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 107	1,99	0,46	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 201	1,96	0,66	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 204	1,96	0,66	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 202	1,85	0,6	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 203	1,85	0,6	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 208	0,94	0,3	1	FXSQ15A	1,7	1,9
Habitación 205	2,06	0,6	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 206	2,04	0,59	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 207	2,04	0,59	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Pasillo 2.2	1,98	0,76	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Pasillo 1.2	2,52	1,03	1	FXSQ25A	2,8	3,2
Habitación 209	2,02	0,61	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 210	2,02	0,61	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 211	2,02	0,61	1	FXSQ20A	2,2	2,5
Habitación 212	2,02	0,61	1	FXSQ20A	2,2	2,5
TOTAL	134,06	44,87			156,6	176,3

5.7.2. Precios equipos VRV.

EQUIPOS VRV					
CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL (€)	IMPORTE (€)
1	u	Unidad exterior VRV RXYQ 20T	22134	22134	
1	u	Unidad exterior VRV RXYQ 18T	20400	20400	
1	u	Unidad exterior VRV RXYQ 12T	13056	13056	
1	u	Unidad exterior VRV RXYQ 8T	9955	9955	
2	u	Unidad interior VRV FXMQ 250 MB	4826	9652	
1	u	Unidad interior VRV FXSQ 100 A	1988	1988	
3	u	Unidad interior VRV FXSQ 80 A	1840	5520	
1	u	Unidad interior VRV FXSQ 50 A	1541	1541	
1	u	Unidad interior VRV FXSQ 25 A	1391	1391	
23	u	Unidad interior VRV FXSQ 20 A	1367	31441	
2	u	Unidad interior VRV FXSQ 15 A	1298	2596	
148	h	Instalación de los VRV por un especialista (4h/VRV)	18	2664	
TOTAL PARTIDA.....					122338

Asciende el precio total de la partida a CIENTO VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS.

5.7.3. Conclusión VRV.

Como se puede observar, después de presupuestar los equipos de la instalación de VRV, la elección tomada anteriormente sale reforzada, ya que, solo fijándose en los precios e instalación de los diferentes equipos, se puede ver una gran diferencia, el VRV costaría tres veces más que la enfriadora con los *fan-coils*.

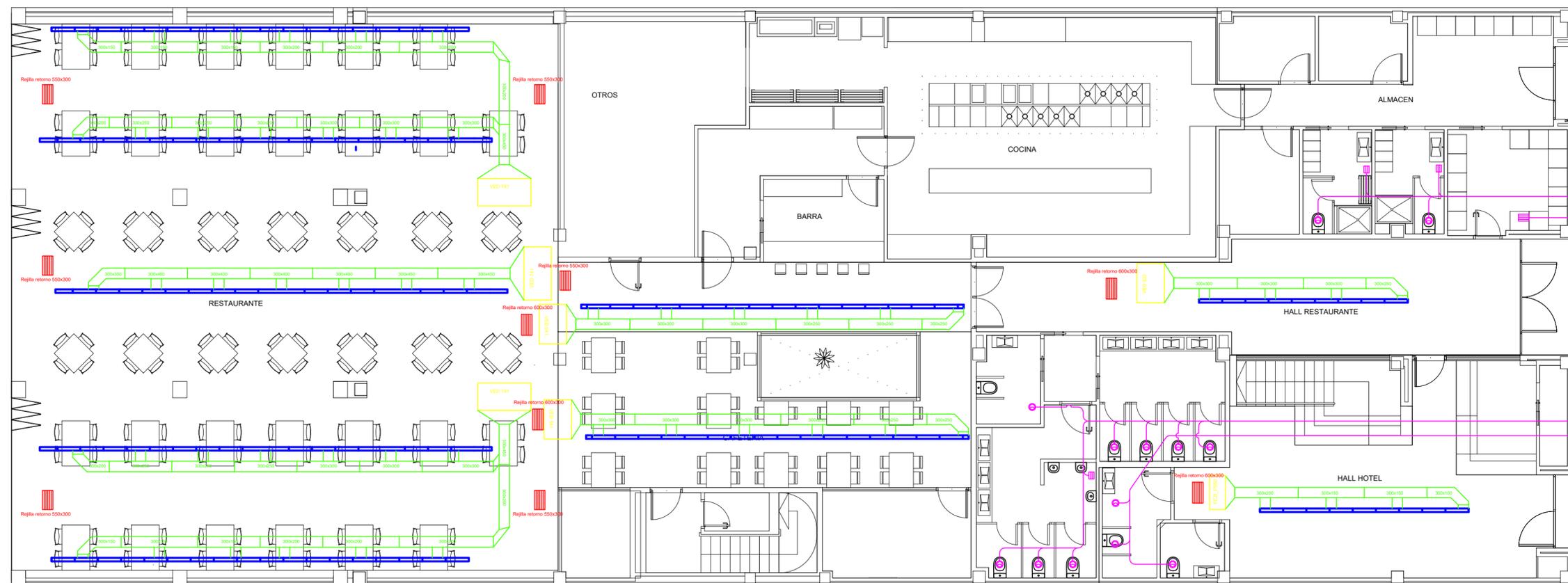
Además de la diferencia económica, tal y como se ha explicado anteriormente, este sistema funciona con refrigerante, por lo que, aunque se esté investigando y avanzando de forma exponencial en este campo, sería más dañino para el medio ambiente que el sistema con enfriadora que funciona con agua.

PLANOS

6. Planos

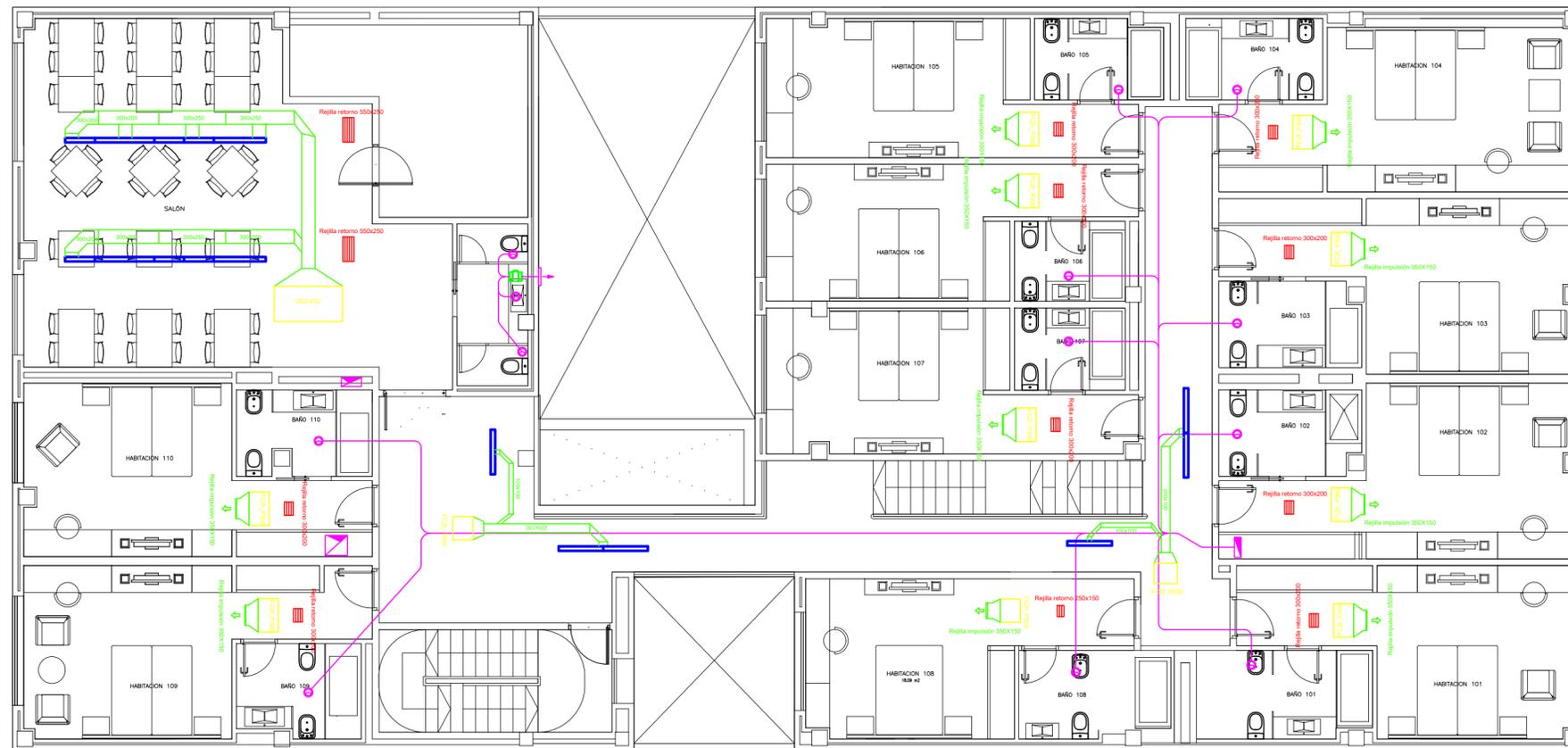
Índice de Planos

6.1 Climatización Planta Baja.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Climatización Primera Planta	253
6.3 Climatización Segunda Planta	254
6.4 Distribución térmica Planta Ático.....	255
6.5 Red de tuberías Agua Fría Planta Baja.....	256
6.6 Red de tuberías Agua Caliente Planta Baja.....	257
6.7 Red de tuberías Agua Fría Primera Planta	258
6.8 Red de tuberías Agua Caliente Primera Planta	259
6.9 Red de tuberías Agua Fría Segunda Planta	260
6.10 Red de tuberías Agua Caliente Segunda Planta	261
6.11 Red de tuberías Bajantes Edificio	262
6.12 Suministro de Agua Planta Baja	263
6.13 Suministro de Agua Primera Planta.....	264
6.14 Suministro de Agua Segunda Planta.....	265



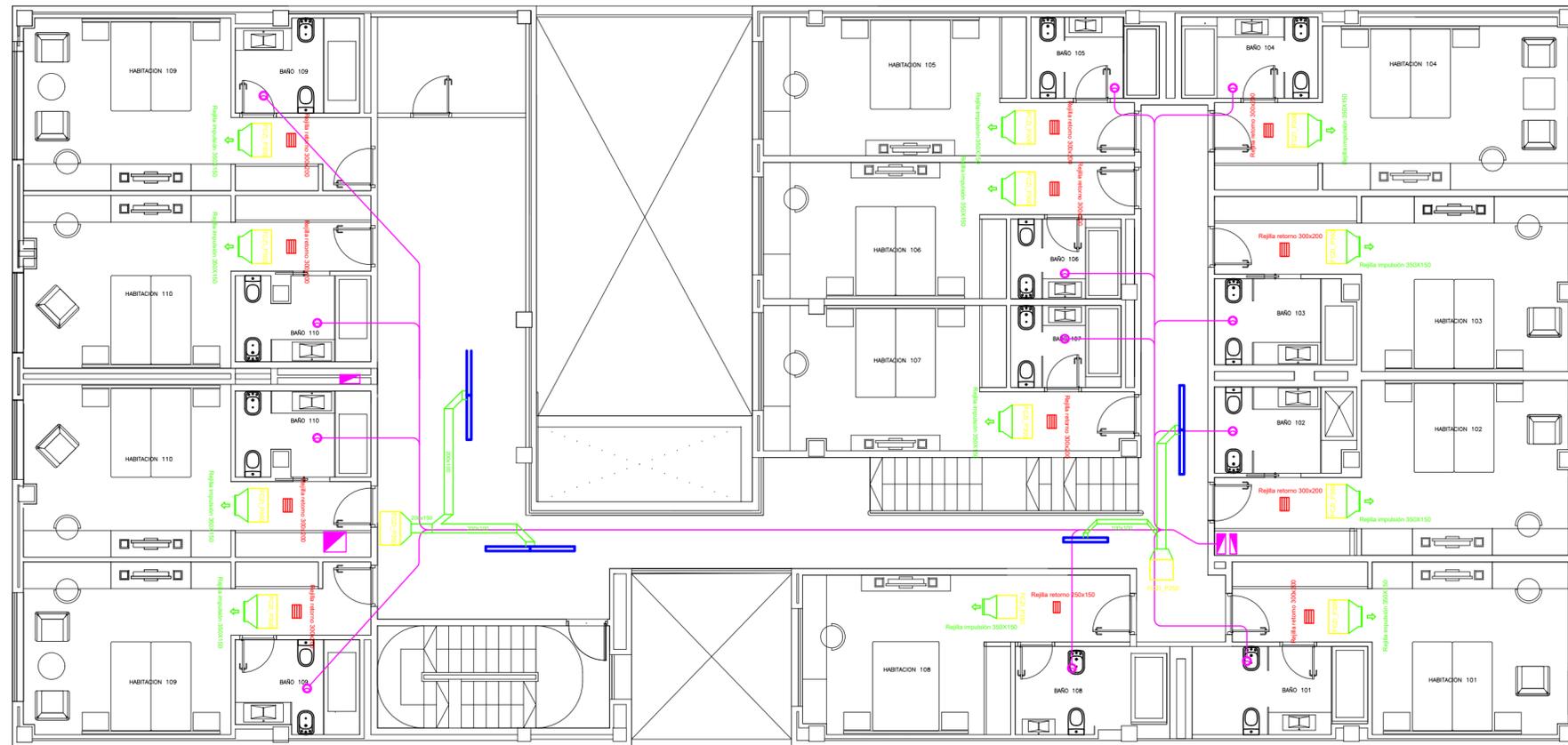
SIMBOLOGÍA	
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE AIRE
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLA DE RETORNO
	REJILLA DE EXTRACCIÓN
	BOCA DE EXTRACCIÓN
	FANCOIL
	RED DE CONDUCTOS DE AIRE

	Nombre		Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	1
1:100	Plano		Sistema de climatización - Planta baja



SIMBOLOGÍA	
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE AIRE
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLA DE RETORNO
	REJILLA DE EXTRACCIÓN
	BOCA DE EXTRACCIÓN
	FANCOIL
	RED DE CONDUCTOS DE AIRE

	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	2
1:100	Plano		Sistema de climatización - Primera planta



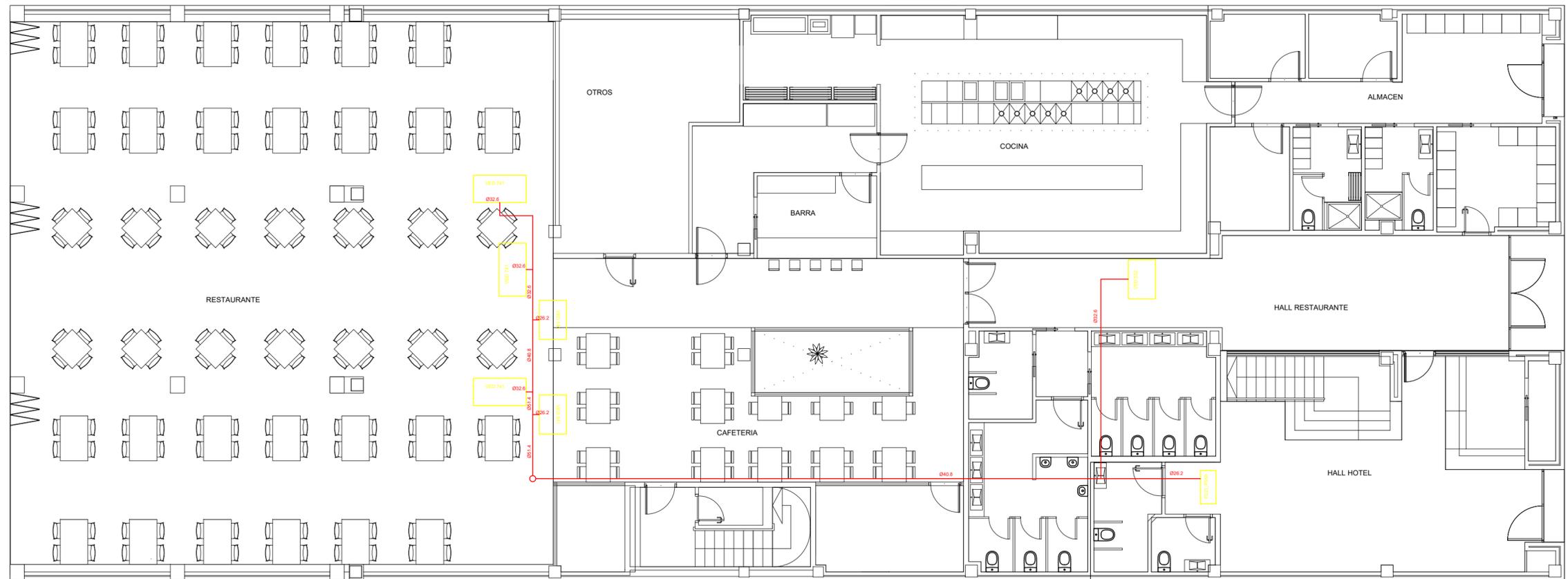
SIMBOLOGÍA	
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE AIRE
	DIFUSOR LINEAL
	REJILLA DE RETORNO
	REJILLA DE EXTRACCIÓN
	BOCA DE EXTRACCIÓN
	FANCOIL
	RED DE CONDUCTOS DE AIRE

	Nombre		Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	3
1:100	Plano		Sistema de climatización - Segunda planta

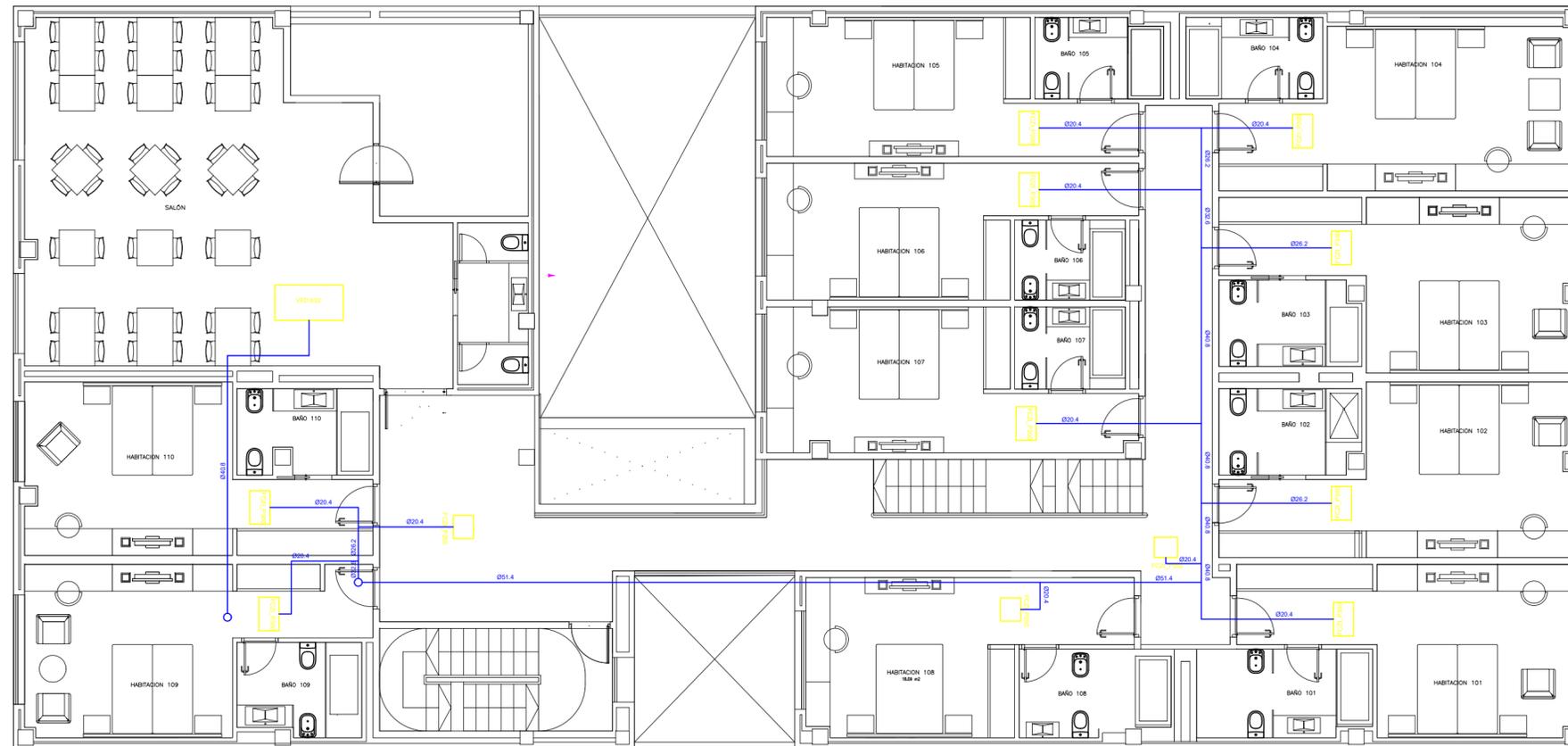


Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Grupo de presión
	Tubería ascendente
	Tubería descendente
	Panel solar

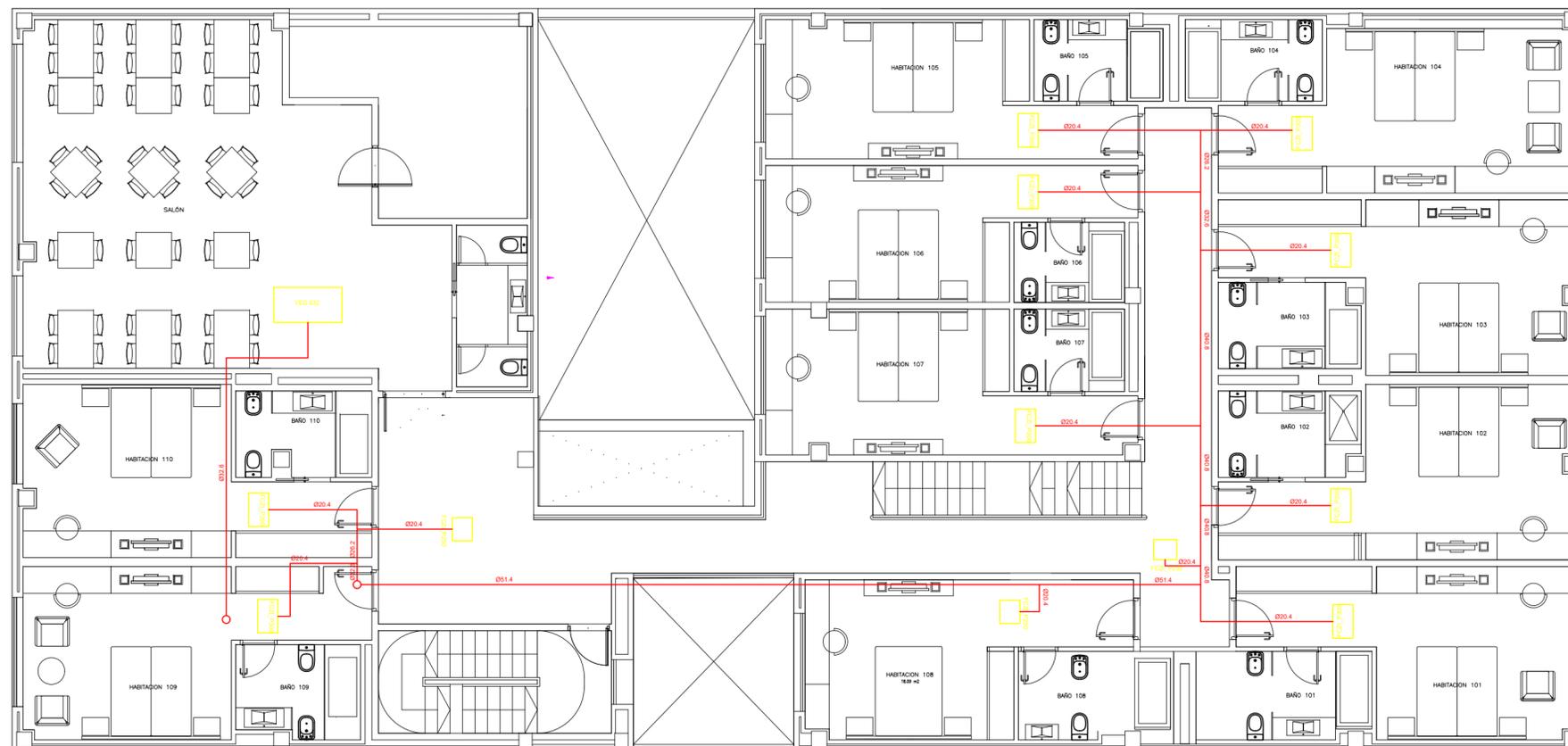
	Nombre		Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	4
1:100	Plano		Distribución térmica - Planta ático



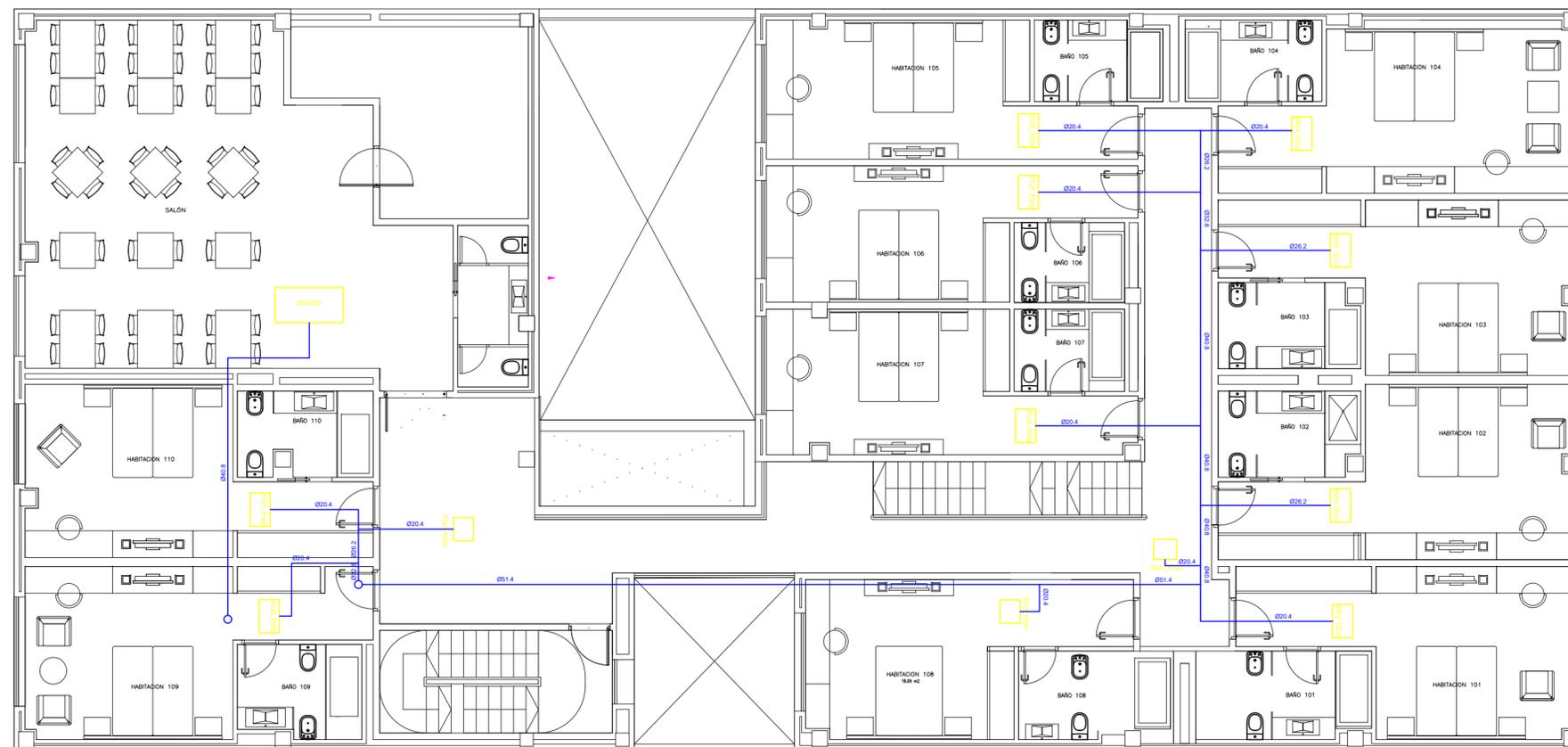
	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	6
1:100	Plano		Red de tuberías - Agua caliente - Planta baja



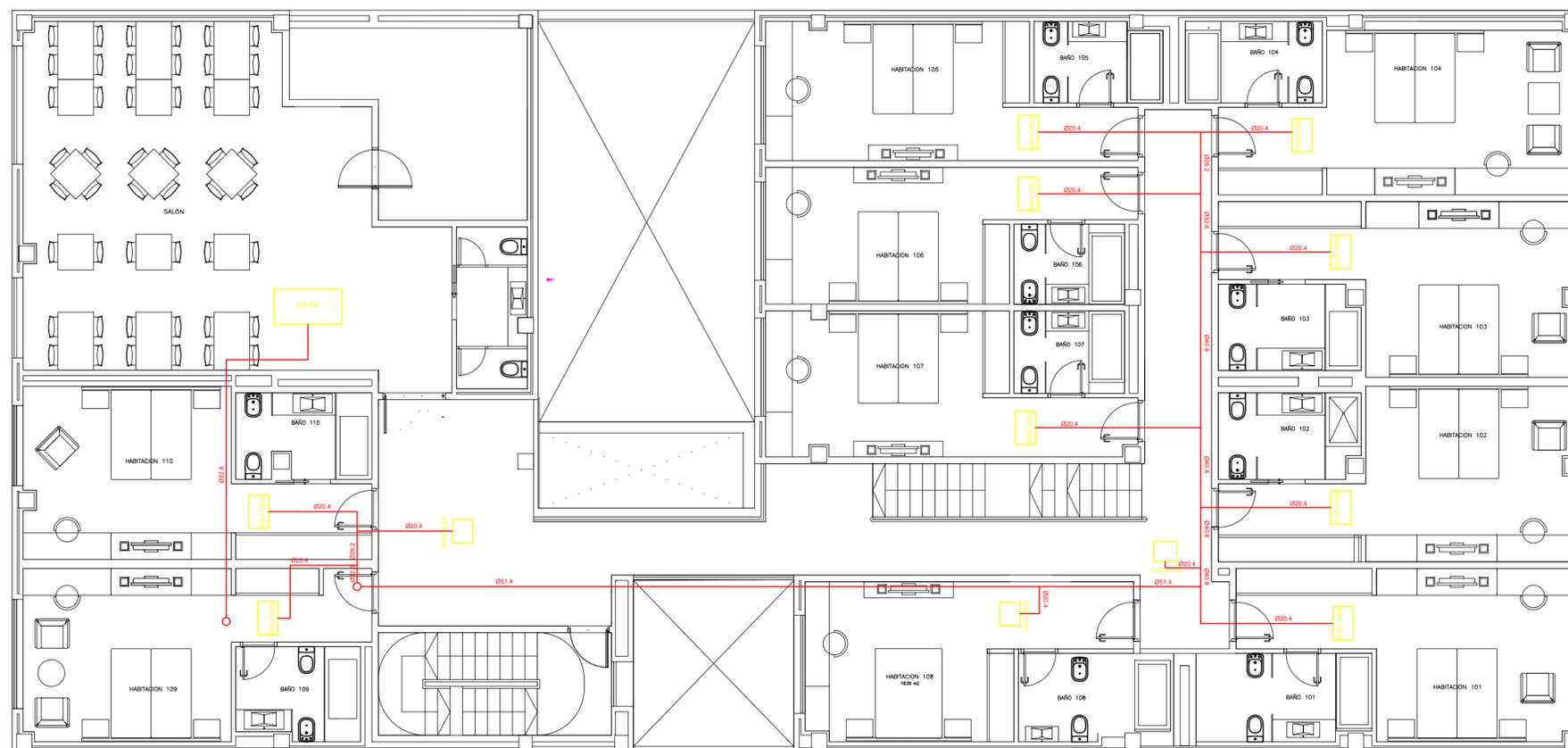
	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto		7
1:100	Plano		Normas
		Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	
		Red de tuberías - Agua fría - Primera planta	



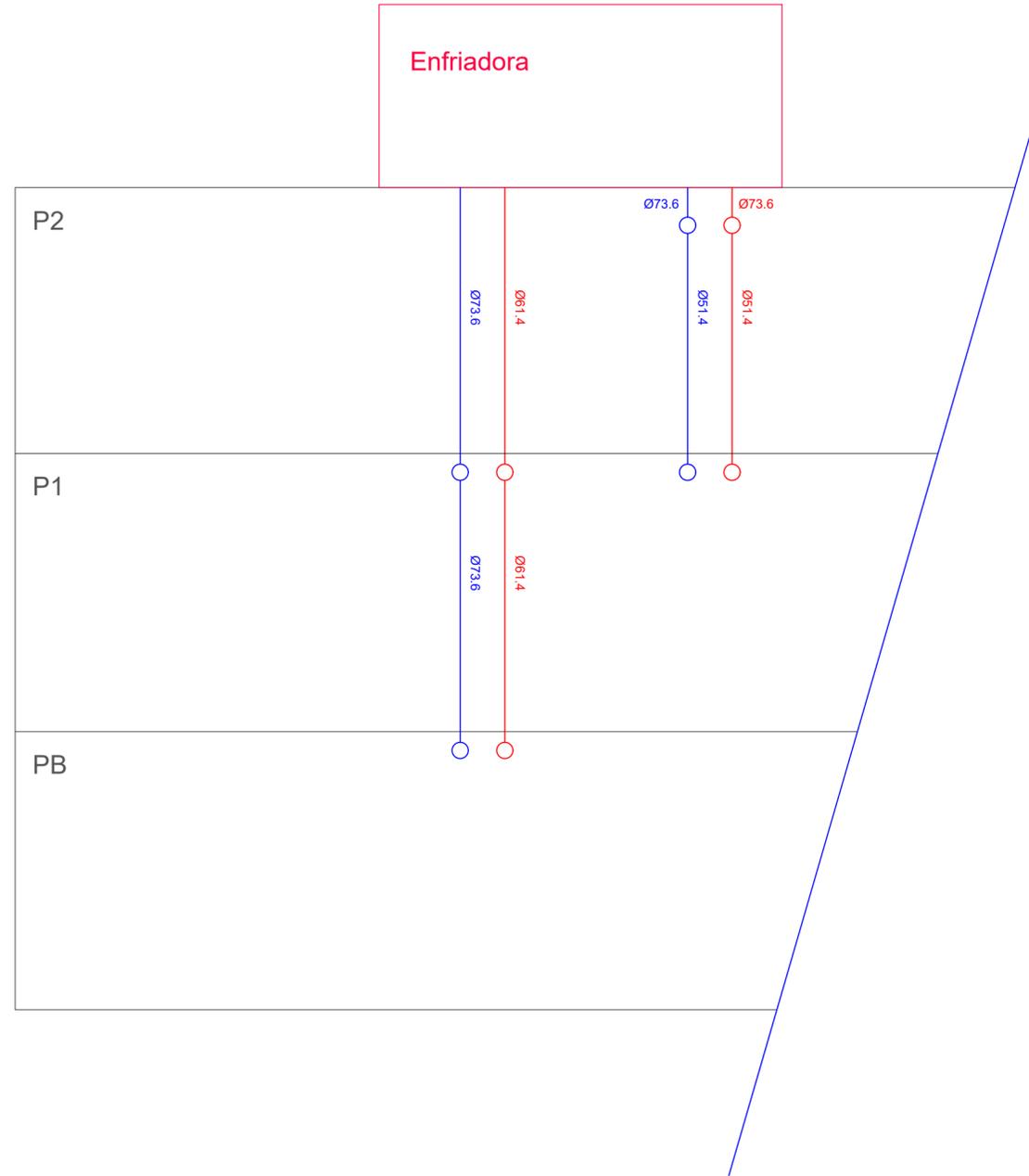
	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	8
1:100	Plano		Red de tuberías - Agua caliente - Primera planta



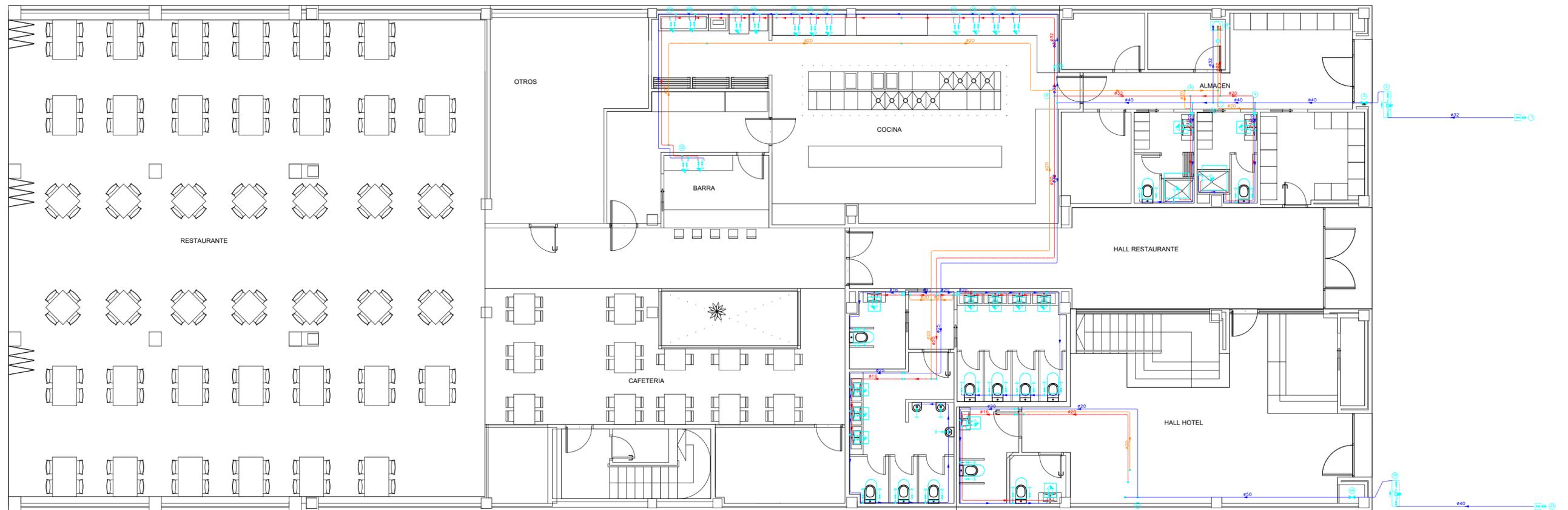
	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	9
1:100	Plano		Red de tuberías - Agua fría - Segunda planta



	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	10
1:100	Plano		Red de tuberías - Agua caliente - Segunda planta

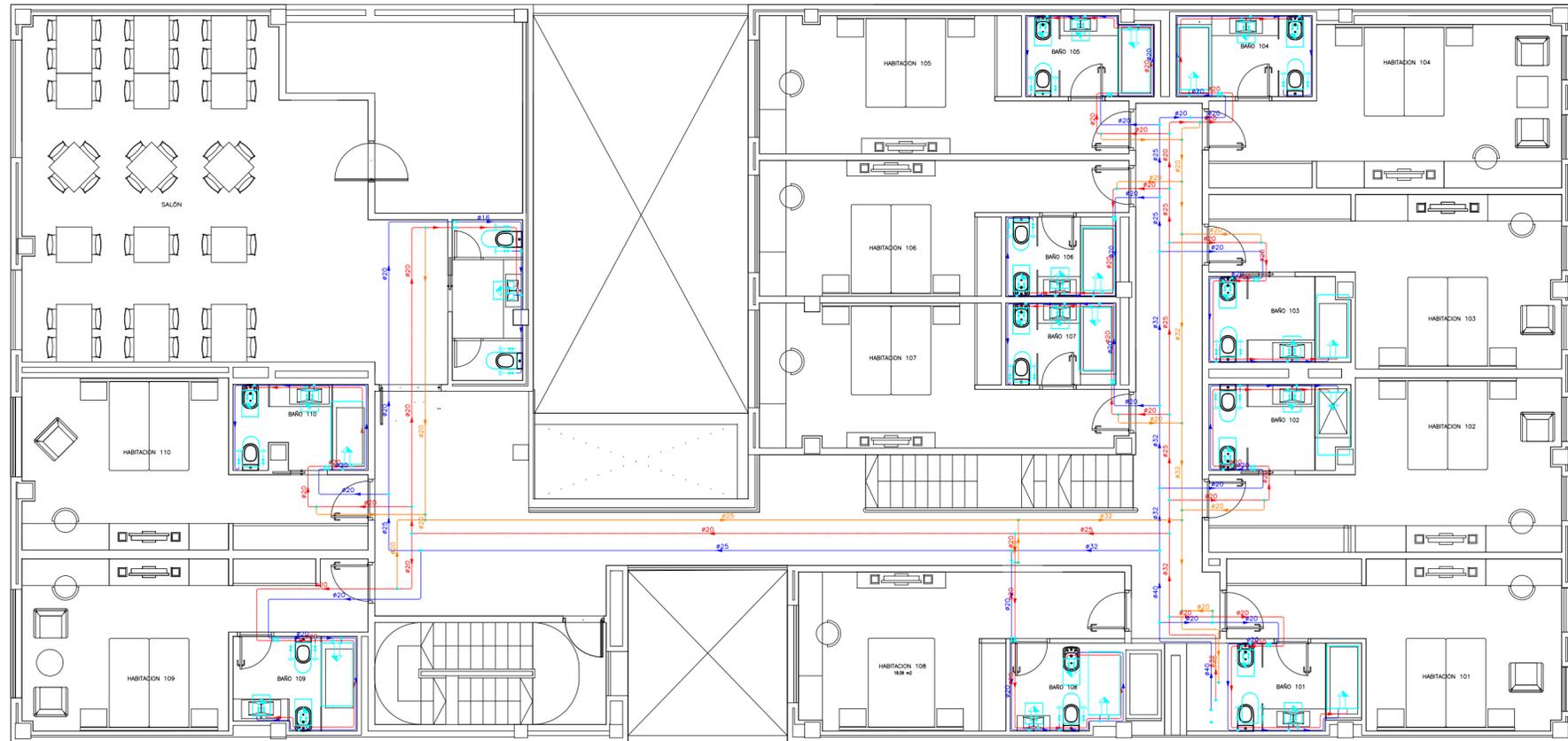


	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	11
1:50	Plano		Red de tuberías - Bajantes edificio



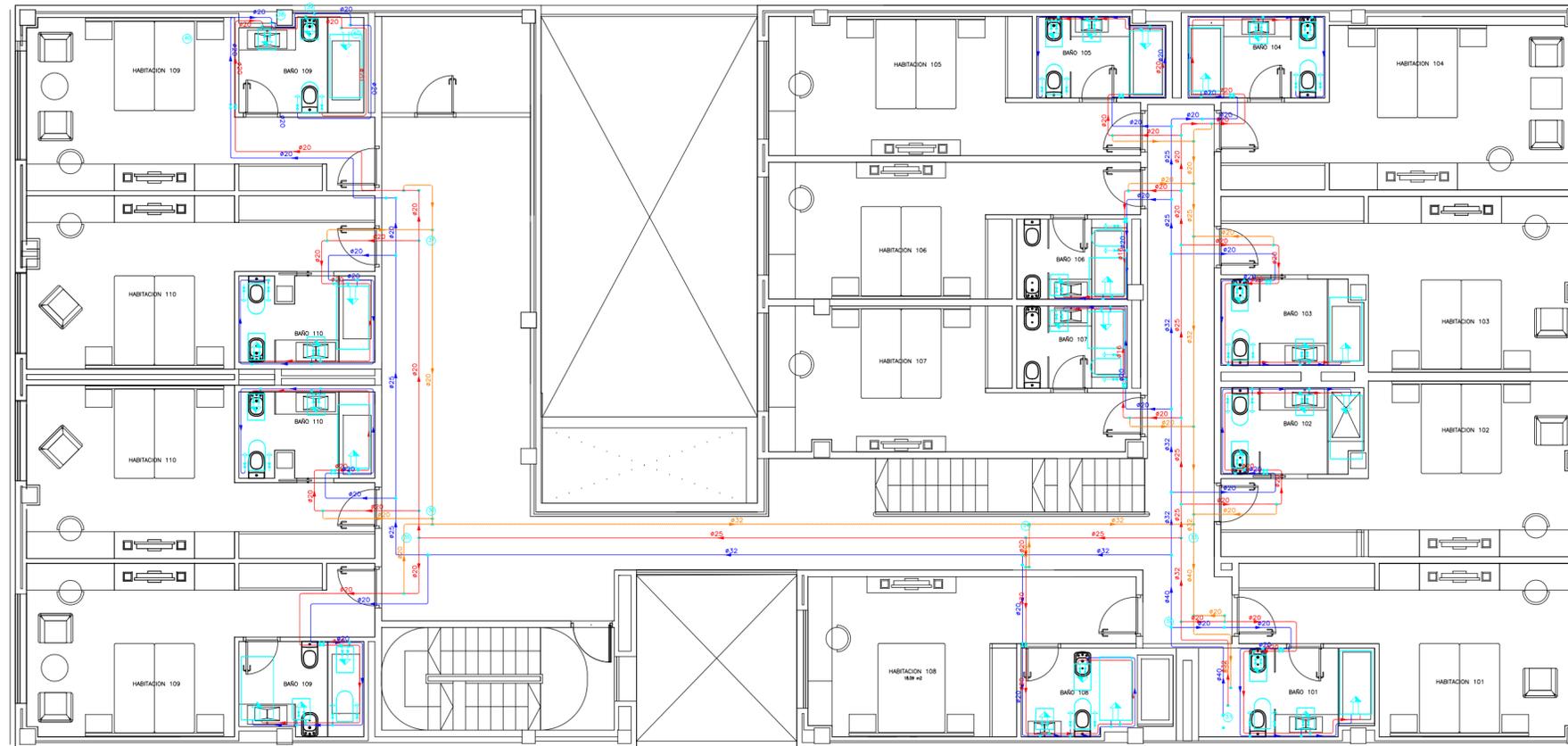
Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente
	Tubería descendente
	Arqueta de paso o de registro sin llaves
	Válvula limitadora de presión

	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	12
1:100	Plano		Suministro de agua - Planta baja



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente
	Tubería descendente
	Arqueta de paso o de registro sin llaves
	Válvula limitadora de presión

	Nombre	 UNIVERSITAT JAUME I	Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto		13
1:100	Plano		Suministro de agua - Primera planta



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente
	Tubería descendente
	Arqueta de paso o de registro sin llaves
	Válvula limitadora de presión

	Nombre		Fecha
Dibujado	Joan Nomdedeu		12/11/2020
Comprobado			Nº plano
Escala	Nombre del proyecto	Estudio, diseño y cálculo del sistema de climatización, ventilación y ACS para un hotel restaurante mediante una enfriadora	14
1:100	Plano		Suministro de agua - Segunda planta