

**PROYECTO TECNICO SOBRE LA MODIFICACIÓN DE LA
INSTALACIÓN TÉRMICA PARA LA CLIMATIZACIÓN DE LAS OFICINAS
Y VESTUARIOS DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL CUYO TITULAR ES
AJUNTAMENT DE GAVA.
(PRESTACIÓ AL SERVEI A LA CIUTADA SA
PRESEC)**



EMPLAZAMIENTO
Calle Dels Oficis nº 2 (08850-Gavà)

Autor del proyecto: Victor Sallent Moyo.

ÍNDICE

MEMORIA	4
1.1 OBJETO	4
1.2 TITULAR.....	4
1.3 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION Y A EFECTO DE NOTIFICACIONES	4
1.4 AUTOR DEL PROYECTO	4
1.5 NORMATIVA APLICABLE	4
1.6 CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	5
1.7 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	5
1.7.1 GENERALIDADES	5
1.7.2 PRODUCCION DE ENERGIA TERMICA	5
1.7.3 DISTRIBUCION MECÁNICA DEL FLUIDO PORTANTE DEL CALOR	5
1.7.4 VENTILACIÓN DEL EDIFICIO	6
1.7.5 CÁLCULO DE CARGAS	6
1.8 JUSTIFICACIÓN DEL R.I.T.E. E I.T.E.....	6
1.8.1 IT 1.1 CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SEGURIDAD DEL RITE.	6
La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.	8
Ruidos y Vibraciones	8
1.9 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	9
1.9.1 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO	9
1.9.2 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO	9
1.9.3 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS.....	10
1.9.4 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS	10
1.9.5 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGÍA.....	10
1.10 EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....	10
1.11 PRUEBAS DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	11
1.12 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	13
1.12.1 PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA	14
1.12.2 IT 3.4.4 Asesoramiento energético	14
1.12.3 IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	14
1.13 PRESUPUESTO.....	15
ANEXO 1: PRESUPUESTO Y MEDICIONES	16
ANEXO 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	17

ANEXO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS	22
ANEXO 4: CALCULOS JUSTIFICATIVOS.....	22
DOCUMENTACION GRAFICA: PLANOS.....	33

MEMORIA

1.1 OBJETO

El objeto del presente proyecto es especificar las partes que componen la instalación térmica que se modifica respecto a la instalación general existente, no obstante se propone el cambio total de la instalación de acondicionamiento y ventilación de cada una de las estancias, quedando sin alterar la instalación de ACS, ni su producción.

A su vez, de acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio de 2007 por la que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

1.2 TITULAR

El titular es: PRESTACIÓ DE SERVEIS AL CIUTADA SA
Domicilio social: Plaça Jaume Balmes s/n
Población: GAVA 80850-Barcelona
CIF: A58420985

1.3 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION Y A EFECTO DE NOTIFICACIONES

Dirección de la instalación: Calle Dels Oficis nº 2 bajos
Población: Gavà
Código Postal: 08850-Barcelona

1.4 AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente proyecto es D. Víctor Sallent Moyo, Ingeniero Técnico Industrial con número de colegiado 14.819.

1.5 NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones
- Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007
- Real Decreto 865/2003, de 4 de noviembre, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
- Normativa autonómica
- Instrucción 7 / 2008, que aprueba el procedimiento administrativo para la puesta en servicio provisional para pruebas de las instalaciones térmicas en los edificios
- Instrucción 5 / 2008, de la secretaría de industria y empresa, que aprueba los modelos normalizados de impresos para la tramitación administrativa de las instalaciones térmicas en los edificios
- Instrucción 4 / 2008, de la secretaría de industria y empresa, que regula los requerimientos que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios a Catalunya
- Instrucción 2 / 2007, de la secretaría de industria y empresa, de aclaraciones sobre los requisitos de diseño de instalaciones térmicas en los edificios en relación al CTE y el Decreto 21/2006 sobre criterios ambientales de ecoeficiencia en los edificios

- Instrucción 4 / 2005, de la dirección general de energía y minas y seguridad industrial, de aclaración sobre los requisitos de diseño de instalaciones térmicas en los edificios y de instalaciones frigoríficas para la prevención de la legionelosis
- Decreto 352/2004, de 27 de julio, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionela
- Orden de 3 de mayo de 1999, sobre el procedimiento de actuación de las empresas instaladoras de las entidades de inspección y control y de los titulares, instalaciones reguladas por el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y las sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE)
- 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.

1.6 CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

El edificio formado por planta baja y planta primera, El acceso al edificio se efectuará directamente desde el exterior, siendo el acceso a la planta primera desde escalera abierta con desembarco en planta baja.

1.7 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

1.7.1 GENERALIDADES

La actuación que se pretende, es la sustitución de todas las unidades de climatización mediante varios sistemas de expansión directa aire-aire mayoritariamente 1x1 bombas de calor.

También se propone incorporar sistemas de ventilación tanto, en los vestuarios como en los núcleos de duchas y aseos existentes.

1.7.2 PRODUCCION DE ENERGIA TERMICA

La producción de frío y de calor para la instalación de climatización se realizará mediante una unidad VRF instalada en zona exterior desembarco escalera principal del edificio.

Marca: **MIDEA / Modelo: MV6 - i 560W V2GN1-E**

Compresor: SCROLL DC Inverter

Cantidad : 2

Refrigerante: R-410A

Control de condensación: Incorporado

Nivel presión sonora: 66 dB(A)

Potencia nominal: 56,0 kW en calor

Potencia nominal: 56,0 kW en frío

Consumo total: 13,8kW en calor

Consumo total: 16,0 kW en frío

Tensión: 380-415/III/50+N+T

1.7.3 DISTRIBUCION MECÁNICA DEL FLUIDO PORTANTE DEL CALOR

Se dispondrá de una red de tuberías de cobre completadas con aislamiento térmico a base de coquillas elastomérica con espesores suficientes de acuerdo con el diámetro de la tubería.

El fluido portador de calor es gas refrigerante R410.

La distribución de las unidades exteriores se muestra en los planos que se adjuntan.

El aire tratado por las unidades interiores, mayoritariamente splits de conductos se distribuirá por las zonas a tratar mediante conductos con fibra de vidrio. Los conductos no atravesarán sectores de incendio diferentes.

En caso de incendio la instalación de climatización se desconectará mediante circuito de maniobra de la Central de Incendios.

1.7.4 VENTILACIÓN DEL EDIFICIO

El sistema de ventilación existente será sustituido por un nuevo sistema de ventilación mediante recuperadores entálpicos de calor, tienen como objetivo la renovación de aire de los locales y estancias del edificio y la extracción del aire viciado, la calidad de aire se adecuará al 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.

Para los núcleos de aseos y duchas se incorporará unas cajas de extracción

1.7.5 CÁLCULO DE CARGAS

Se adjunta cálculo de cargas térmicas en el ANEXO de Cálculos del presente proyecto.

1.8 JUSTIFICACIÓN DEL R.I.T.E. E I.T.E.

La instalación de climatización del edificio se realizará atendiendo al Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) así como las posteriores correcciones de errores del Real Decreto 1027/2007.

1.8.1 IT 1.1 CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE BIENESTAR TÉRMICO E HIGIENE, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SEGURIDAD DEL RITE.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente calculado.

La temperatura interior de invierno será de 21 °C a 1,5 metros del suelo. La humedad relativa no se controlará.

La temperatura seca interior de verano será de 24 °C a 1,5 metros del suelo. La humedad relativa tampoco se controlará.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros Límite	
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T < 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR < 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T < 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR < 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior calculado.

La calidad del aire de cada una de las plantas existentes viene determinada mediante el sistema de recuperación entálpica, las zonas a ventilar son las siguientes;

- Oficinas planta primera
- Oficinas Planta baja
- Vestuarios masculinos y femeninos
-

El resto de los locales son abiertos al exterior de acuerdo con los planos que se adjunta.

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

1. IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
2. IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
3. 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.
4. IDA 4 (aire de calidad baja)

En nuestro caso al tratarse de uso administrativo básicamente, se encuentra dentro del grupo IDA2 (Ver anexo de cálculos), se ha tenido en cuenta solamente las zonas ocupables.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3, el cual queda justificado en el anexo.

La aportación de aire exterior estará provista de una etapa de filtraje (F8) correspondiente, a un aire exterior clasificado ODA-3 y un interior clasificado IDA-2.

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 1, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

Aire de extracción

En nuestro caso siguiendo lo estipulado en el RITE se cataloga como Aire de Extracción 1 (AE1):

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

Ruidos y Vibraciones

Para corregir la transmisión de ruido y vibraciones a través de la estructura de la edificación se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

1. Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico, así como a la suavidad de sus cojinetes o caminos de rodadura.
2. El anclaje de máquinas u órgano móvil se dispondrá en todo caso interponiendo los dispositivos de antivibración adecuados.
3. En ningún caso se permitirá el anclaje o contacto de máquinas u órganos móviles a paredes medianeras.
4. En caso de instalarse máquinas de arranque violento y las dotadas de órganos con movimientos alternativos, estarán sobre bancadas independientes, sobre suelo firme, y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.
5. El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, disponiendo de bancadas de inercia, si fuese necesario, de peso comprendido entre 1,5 y 2,5 veces al de la máquina que soporta, apoyando el conjunto sobre antivibradores expresamente calculados.

6. Los conductos de impulsión y retorno se aislarán con materiales elásticos en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros y tabiques.
7. Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de ruidos y vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales acústicos absorbentes de la vibración.
8. La instalación de los conductos no se realizará entre el aislamiento y los paramentos separadores que puedan afectar la eficacia del anterior, así como la utilización de estas cámaras acústicas como "plenums" de impulsión o retorno de aire acondicionado.

1.9 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.9.1 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

Se proyecta esta instalación como nueva instalación de calefacción por lo tanto se seguirá lo que la norma exige en cuanto al cumplimiento del R.I.T.E. en nuevas instalaciones.

Tipo de calefacción: el tipo de calefacción es mediante bomba de calor a través de las unidades VRF.

Fuente de calor:

circuito primario: producción de calor mediante unidades compresoras VRF y unidades condensadoras para splits/unidades de conductos.

Regulación de los circuitos de alimentación mediante un regulador que recibe señales de:

- sonda temperatura ambiente interior /cronotermostato
- sonda temperatura ambiente interior/exterior.
- sondas de temperatura de impulsión de aire.
- Regulación de entradas y salidas digitales y analógicas

1.9.2 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO

Criterios generales

Según la IT1.2.4.2.1, todas las tuberías y accesorios, así como los equipos aparatos y depósito de la instalación térmica dispondrá de aislamiento térmico.

Dado que la temperatura de la instalación es superior a los 40 °C cuando discurre por zonas no calefactadas se tomarán los siguientes aislamientos, siempre y cuando el material aislante a utilizar tenga una conductividad térmica de referencia de 0,040 w/(mK) a 10°C.

Los espesores de los conductos serán:

	En interiores mm	En exteriores mm
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

1.9.3 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

La instalación que nos ocupa dispone de un sistema de control y regulación.

Las diferentes estancias disponen de un termostato de control para cada una de ellas que actúa sobre la unidad condensadora.

La categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación es, de la misma marca que el fabricante de las unidades. Aportando este un equipo compatible con la instalación.

1.9.4 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS

La instalación dispondrá de unidades para la contabilización, medición y registro de los consumos de energía eléctrica, tanto en régimen de refrigeración como en calefacción, de forma separada del consumo.

Las centrales térmicas instaladas dispondrán de un contador que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento. Además, se dispondrá de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de los generadores y el número de arrancadas de los mismos.

1.9.5 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGÍA

Este apartado no se aplica, ya que el sistema introduce aire primario, lo mezcla con el aire extraído (AE1) y lo devuelve tratado, en función de las exigencias IDA/ODA del RITE. De esta forma el aire AE1 se convierte en caudal de recirculación no siendo expulsado al exterior, por lo que no se requiere de recuperación de calor.

1.10 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

No se aplica

Vaciado y purga

No se aplica

Expansión y circuito cerrado

No se aplica

Dilatación, golpe de ariete, filtración

No se aplica

Dilatación del RITE.

No se aplica

Golpe de ariete del RITE.

No se aplica

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

Sistemas de climatización. Generalidades

El sistema de climatización se desarrollará teniendo en cuenta las características arquitectónicas del edificio, el régimen de explotación, la disponibilidad de las fuentes de energía y su coste, la seguridad y fiabilidad del sistema y la incidencia de otras instalaciones.

Para la realización del presente proyecto, se han tenido en cuenta:

La división de los sistemas en subsistemas, teniendo en cuenta la distribución de los espacios interiores, así como su uso y horario de funcionamiento.

El reparto de los gastos de energía y mantenimiento.

La selección de los equipos instalados, en base a su rendimiento energético e impacto sobre el medio ambiente.
La ubicación de los equipos y de las centrales de producción.

ITE Red de tuberías y Conductos

La conexión entre los equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles.

La velocidad máxima admitida en los conductos será la establecida por el fabricante del material.

1.11 PRUEBAS DE VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Antes de la puesta en marcha y el funcionamiento de la instalación se realizarán un seguido de pruebas de verificación de la instalación realizadas según IT.2, para el control de la ejecución de la instalación.

Dichas pruebas consistirán en:

IT 2.2. Pruebas.

Esta instrucción tiene por objetivo establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

IT 2.2.1. Equipos.

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 o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

IT 2.2.5. Pruebas de redes de conductos de aire.

No se procederá a realizar pruebas en los conductos ya que no se intervienen en ellos.

IT 2.2.7. 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

IT 2.3. Ajuste y equilibrado.

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

IT 2.3.2. Sistemas de distribución y difusión de aire.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con los siguientes:

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal de aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.

IT 2.4. Eficiencia energética

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

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- 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 cinco unidades de límite inferior marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.

- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.

1.12 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

OPERACIÓN	Periodicidad	
	< 70 Kw	> 70 Kw
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	-	t
16. Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	-	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	-	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	-	2 t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	-	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua - aire	t	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	-	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2 t

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada

t: una vez por temporada (año)

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra al final del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: cada 4 años

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con los establecidos en la sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

1.12.1 PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA

Medidas de generadores de frio y su periodicidad	Periodicidad	
	20 Kw<P<1000 Kw	P>1000 Kw
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

m: una vez al mes

3m: cada 3 meses, la primera al inicio de la temporada

1.12.2 IT 3.4.4 Asesoramiento energético

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.

1.12.3 IT 3.5 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.

Tienen que 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.

1.13 PRESUPUESTO

Los materiales que entran a formar parte de esta instalación y que se detallan en la memoria, así como los trabajos de instalación y montaje, ascienden a:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	107.921,66 €.
19,00% GG + BI	20.505,11 €
21,00% I.V.A.	26.969,62 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	155.396,34 €

LA PROPIEDAD

EL FACULTATIVO

Victor Sallent Moyo
Ingeniero Técnico Industrial (Colegiado 14.819)

ANEXO 1: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
01	Capítulo		ALMACEN PRESEC - GAVA	1	107.921,66	107.921,66
01.01	Partida	Ud	Unidad Exterior MIDEA VRF V6 Modelo : MV6 - i 560W Unidad exterior de flujo de refrigerante variable VRF sistema V6i, con inversión de ciclo, tipo Bomba de Calor, con circuito a dos tubos de la firma MIDEA de las siguientes características: Marca: MIDEA / Modelo: MV6 - i 560W V2GN1-E Compresor: SCROLL DC Inverter Cantidad : 2 Refrigerante: R-410A Control de condensación: Incorporado Nivel presión sonora: 66 dB(A) Potencia nominal: 56,0 kW en calor Potencia nominal: 56,0 kW en frío Consumo total: 13,8kW en calor Consumo total: 16,0 kW en frío Tensión: 380-415/III/50+N+T Tubería de Líquido : 3/4"-Tubería de Aspiración : 1 1/4" El equipo irá montado sobre antivibradores y situado de forma que permitirá el mantenimiento y la circulación del aire con los accesorios que fueren precisos. Se incluye, conexiones eléctricas, conexiones de tuberías, de desagüe de dimensiones según I.T.E. 02.8.3 hasta bajante de saneamiento más cercano, soportes tipo silenblock según UNE 100153, puesta en funcionamiento, pruebas ITE 06, carga adicional de gas y p.p. de material auxiliar para su montaje.	1,00	11.248,85	11.248,85
01.04	Partida	Ud	Unidad Interior Mural MIDEA Modelo : MI - 28G / DHN1 -	5,00	1.159,66	5.798,30

Unidad interior climatizadora marca MIDEA del sistema VRF semi-industrial, tipo MURAL a expansión directa, bomba de calor.
Dispone de un ventilador INVERTER para proporcionar diferentes niveles de confort.
De las siguientes características :
[?]
Marca: MIDEA[?]
Modelo: MI - 28G / DHN1 - M[?]
Refrigerante: R-410A[?]
Potencia nominal refrigeración: 2,8 kW[?]
Potencia nominal calefacción: 3,2 kW[?]
Nivel sonoro: 29 dB(A)
Tensión: 220 - 240 V I+N+T [?]
Pot. absorbida: 9 W
Caudal de aire: 417/370/316 m3/h
Conexiones frigoríficas: 1/4" líquido x 1/2" gas

Filtro incluido.
Incluye instalación frigorífica, desagües, bomba y bandeja de condensados, mando de control, elementos de soportación tipo antivibratorio, accesorios y demás elementos de montaje y conexionado. Totalmente, instalada, conexionada, probada y en correcto funcionamiento.

01.05	Partida	Ud	Unidad Interior Conductos MIDEA Modelo : MI - 71T2 / D Unidad interior climatizadora marca MIDEA del sistema VRF semi-industrial, tipo encastrado para conductos de baja silueta a expansión directa, bomba de calor. Incorpora la caja eléctrica instalada dentro de la misma máquina con posibilidad de extraerla. El retorno de la máquina se realiza por la parte posterior como configuración de serie y opcionalmente por la parte inferior. Dispone de un ventilador INVERTER para proporcionar diferentes niveles de confort. Incluye bomba de condensados hasta 550 mm de altitud. De las siguientes características : [?] Marca: MIDEA[?] Modelo: MI - 71T2 / DHN1 - DA5 Refrigerante: R-410A[?] Potencia nominal refrigeración: 7,1 kW[?] Potencia nominal calefacción: 8,0 kW[?] Nivel sonoro: 34 dB(A) Tensión: 220 - 240 V I+N+T [?] Pot. absorbida: 68 W Caudal de aire: 1021/940/778 m3/h Presión estática: 50 Pa Conexiones frigoríficas: 3/8" líquido x 5/8" gas Doble posibilidad de retorno por debajo y por detrás Dimensiones: [?] - Ancho: 1220 mm. [?] - Fondo: 500 mm. - Alto: 210 mm. [?] - Peso: 26,5 kg Filtro incluido. Incluye instalación frigorífica, desagües, bomba y bandeja de condensados, mando de control, elementos de soportación tipo antivibratorio, accesorios y demás elementos de montaje y conexionado. Totalmente	2,00	1.616,16	3.232,32
-------	---------	----	---	------	----------	----------

01.06	Partida	Ud	Unidad Interior Conductos MIDEA Modelo : MI - 90T2 / D	3,00	1.705,00	5.115,00
Unidad interior climatizadora marca MIDEA del sistema VRF semi-industrial, tipo encastrado para conductos de baja silueta a expansión directa, bomba de calor. Incorpora la caja eléctrica instalada dentro de la misma máquina con posibilidad de extraerla. El retorno de la máquina se realiza por la parte posterior como configuración de serie y opcionalmente por la parte inferior. Dispone de un ventilador INVERTER para proporcionar diferentes niveles de confort. Incluye bomba de condensados hasta 550 mm de altitud. De las siguientes características : ☐ Marca: MIDEA☐ Modelo: MI - 90T2 / DHN1 - BA5 Refrigerante: R-410A☐ Potencia nominal refrigeración: 9,0 kW☐ Potencia nominal calefacción: 10,0 kW☐ Nivel sonoro: 37 dB(A) Tensión: 220 - 240 V I+N+T ☐ Pot. absorbida: 108 W Caudal de aire: 1290/1090/940 m3/h Presión estática: 100 Pa Conexiones frigoríficas: 3/8" líquido x 5/8" gas Doble posibilidad de retorno por debajo y por detrás Filtro incluido. Incluye instalación frigorífica, desagües, bomba y bandeja de condensados, mando de control, elementos de soportación tipo antivibratorio, accesorios y demás elementos de montaje y conexionado. Totalmente, instalada, conexionada, probada y en correcto funcionamiento.						
01.07	Partida	Ud	Unidad Interior Conductos MIDEA Modelo : MI - 112T2 /	1,00	1.784,66	1.784,66

Unidad interior climatizadora marca MIDEA del sistema VRF semi-industrial, tipo encastrado para conductos de baja silueta a expansión directa, bomba de calor. Incorpora la caja eléctrica instalada dentro de la misma máquina con posibilidad de extraerla. El retorno de la máquina se realiza por la parte posterior como configuración de serie y opcionalmente por la parte inferior.

Dispone de un ventilador INVERTER para proporcionar diferentes niveles de confort. Incluye bomba de condensados hasta 550 mm de altitud.

De las siguientes características :

☐

Marca: MIDEA☐

Modelo: MI - 112T2 / DHN1 - BA5

Refrigerante: R-410A☐

Potencia nominal refrigeración: 11,2 kW☐

Potencia nominal calefacción: 12,5 kW☐

Nivel sonoro: 37 dB(A)

Tensión: 220 - 240 V I+N+T ☐

Pot. absorbida: 178 W

Caudal de aire: 1780/1550/1352 m3/h

Presión estática: 100 Pa

Conexiones frigoríficas: 3/8" líquido x 5/8" gas

Doble posibilidad de retorno por debajo y por detrás

Filtro incluido.

Incluye instalación frigorífica, desagües, bomba y bandeja de condensados, mando de control, elementos de soportación tipo antivibratorio, accesorios y demás elementos de montaje y conexionado. Totalmente, instalada, conexionada, probada y en correcto funcionamiento.

01.08	Partida	Ud	Kit Distribuidor Frigorífico MIDEA Mod. KCMI 112	3,00	112,40	337,20
			Conjunto de distribuidores para derivación de refrigerante en línea de gas de aspiración (baja) y línea de líquido; construido en materiales específicos para acoplar a tuberías de cobre con soldadura fuerte. Incluye aislamiento. Marca: MIDEA /Modelo: KCMI - 112			
01.09	Partida	Ud	Kit Distribuidor Frigorífico MIDEA Mod. KCMI 212	2,00	124,48	248,96
			Conjunto de distribuidores para derivación de refrigerante en línea de gas de aspiración (baja) y línea de líquido; construido en materiales específicos para acoplar a tuberías de cobre con soldadura fuerte. Incluye aislamiento. Marca: MIDEA /Modelo: KCMI - 212			
01.10	Partida	Ud	Unidad de Control remoto con cable MIDEA Mod. KJR - 29B/BK-E	12,00	169,52	2.034,24

Mando a distancia por cable de la marca MIDEA modelo KJR - 29B / BK - E
Mando recomendado para las unidades interiores de conductos de la gama EXPERT , EXCELLENCE UNITARIO y EXCELLENCE .
Mando opcional para las unidades interiores (que no son de conductos) de la gama EXPERT, EXCELLENCE UNITARIO y EXCELLENCE .
Pantalla táctil.
Pantalla LCD.
Receptor infrarrojos incorporado.
Controla y monitoriza los siguientes parámetros de funcionamiento de una unidad interior:
- Modo de funcionamiento.
- Velocidad de ventilador.
- Temporización 24 h.
- Deflector de aire.
- Temperatura de consigna.
- Función de memoria.
- Función follow me : control de la unidad por sonda incorporada.
- Direcciona unidades interiores.
- Función Silence.
- Función bloqueo mando oculta.
- Alarma limpieza de filtro.
Compatible con la red kaynet.
P.V.P.: 58,00 €

01.11	Partida	Ud	Unidad de Control centralizado MIDEA Mod. CCM-180A-WS Marca: MIDEA Modelo: CCM-180A/WS  Control centralizado, de las gamas DOMESTICO MULTISISTEMA (excepto tipo mural y consola), MIDEA EXPERT (excepto consola), MIDEA EXCELLENCE y FAN COILS marca MIDEA. Capacidad de controlar hasta 8 sistemas de VRF (maximo 32 modulos exteriores y 64 unidades interiores) Pantalla tactil de 6,2" Facil e intuitivo Controla hasta 64 unidades interiores Programador horario completo Reconocimiento de las unidades interiores V6 Muestra codigos de avería Escala de temperatura de 0,5°C Reloj interno Bloqueo de modo, temperatura consigna, etc Control grupal Salida USB para historico de datos Alimentacion 12Vdc (incluye transformador 220Vac - 12Vdc) Dimensiones: Ancho: 182mm Alto: 123mm Profundo: 34mm	1,00	1.627,75	1.627,75
01.12	Partida	Ud	Recuperadores de calor de bajo perfil de Sodeca, REB-60	1,00	2.084,57	2.084,57

Recuperadores de calor de bajo perfil de Sodeca, para instalación en falso techo, con BY-PASS incorporado, bajo consumo eléctrico y eficiencia de recuperación de calor de hasta el 82%.

Acabado:

- Estructura en acero galvanizado.
- Recubrimiento de espuma anticondensación.
- Interior en polipropileno expandido de bajo peso y bajas emisiones acústicas.
- Bajo perfil para instalación en falso techo.

Características:

- Intercambiador de calor a contraflujo.
- Incorpora BY-PASS 100% automático, excepto REB-15.
- Ventiladores EC de bajo consumo de tres velocidades.
- Acceso a mantenimiento lateral.
- Funcionamiento compatible 50/60 Hz.
- Filtros G4.
- Selector CP-SM-V-4 de 3 velocidades como accesorio.

01.13	Partida	Ud	Recuperadores de calor con placas Sodeca RIS-700-P-EKO-S-F7 Recuperadores de calor con placas de flujo cruzado de Sodeca, control automático y motor EC, para conductos horizontales e instalación en falso techo. Características comunes: - Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro. - Interruptor seccionador de mantenimiento incorporado. - Eficiencia térmica de hasta un 90%. - Aislamiento acústico de hasta 50 mm para un bajo nivel sonoro. - Amplio acceso para el mantenimiento desde la parte inferior del equipo. - Bandeja de recogida de condensación y drenaje. Funciones del control PRV 3.0 incorporado: - Función free cooling mediante BY-PASS motorizado. - Control de la velocidad de los ventiladores por selección manual o por sensores externos opcionales (CO2 o presión). - Protección anticongelación incorporada. - Sistema de control integrado con panel de control remoto FLEX (incluido cable de 13m). - Control de compuertas externas de cierre (compuertas incluidas). - Control PARO / MARCHA y de velocidades disponible mediante panel o contactos externos. - Control de enfriadoras DX externas. - Sensores de temperatura y humedad incorporados. - Control del estado de los filtros mediante presostatos incorporados (según modelos). - Gestión de alarmas de fallos en equipo e incendio. - Compatible con MODBUS RTU. Acabado: - Pintura RAL 7040 o 9016 (400 700)	2,00	5.832,88	11.665,76
01.14	Partida	Ud	Recuperadores de calor con placas Sodeca RIS-2500-P-EKO-S-F7	1,00	12.272,60	12.272,60

01.15	Partida	Ud	Unidades de ventilación Sodeca CJBD/ALF-1919-6M 1/10 Unidades de ventilación con chapa prelacada filtro incorporado y perfilería de aluminio de Sodeca. Ventilador: - Ventiladores de doble aspiración de la serie CBD. - Estructura en perfilería de aluminio, con aislamiento térmico y acústico. - Turbina con álabes hacia delante, en chapa de acero galvanizado. - Prensaestopas para entrada de cable. Motor: - Motores cerrados con protector térmico incorporado, clase F, con rodamientos a bolas, protección IP54. - Monofásicos 220-240V-50Hz. y trifásicos 220-240/380-415V-50Hz. - Temperatura máxima del aire a transportar: -20°C + 60°C. Acabado: - Anticorrosivo en chapa de acero prelacada y perfilería de aluminio. Bajo demanda: - Con impulsión circular. Accesorios CJBD/AL. CJBD/ALS: Módulos de tratamiento de aire: - MF: Módulo de filtración. Versión estándar F6+F8 y opcional F7+F9. - ME: Módulo con batería eléctrica. Versión estándar G4 y opcional con filtros F6+F8 o F7+F9. - MA: Módulo con batería de agua. Versión estándar G4 y opcional con filtros F6+F8 o F7+F9.	2,00	1.080,07	2.160,14
01.16	Partida	m2	Sum. y col. de conducto de Panel de lana de vidrio tipo NETO Sum. y col. de conducto de Panel de lana de vidrio tipo Isover de alta densidad, revestido por la cara exterior con aluminio (aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft) y por la cara interior con TEJIDO NETO (TEJIDO de vidrio acústico de alta resistencia mecánica) de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE eN 14303 Productos aislantes termicos para equipos en edificación e instalaciones industriales con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (mK), i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22. Completamente instalado.	325,00	23,56	7.657,00
01.17	Partida	u	Regul.caudal const.,PVC+junta,p/conduc.aire D=125mm,Q=15-180m3/h	4,00	68,89	275,56

			Regulador de caudal constante para instalaciones de baja presión, autoregurable, cuerpo de PVC y junta elastomérica de estanquidad, para conducto circular de 125 mm de diámetro, caudal regulable entre 15 y 180 m3/h para una presión de entrada entre 50 y 200 Pa, insertado en el conducto. Marcas homologadas: Schako, Trox			
01.18	Partida	u	Regul.caudal const.,PVC+junta,p/conduc.aire D=160mm,Q=120-300m3/ Regulador de caudal constante para instalaciones de baja presión, autoregurable, cuerpo de PVC y junta elastomérica de estanquidad, para conducto circular de 160 mm de diámetro, caudal regulable entre 120 y 300 m3/h para una presión de entrada entre 50 y 200 Pa, insertado en el conducto. Marcas homologadas: Schako, Trox	3,00	98,19	294,57
01.19	Partida	Ud	Suministro y montaje Difusor rotacional DF-RO-1260-PQA-RE Suministro e instalación de difusor rotacional de lama móvil marca KOOLAIR modelo DF-RO-1260-PQA-RE integrado en placa de dimensiones 595x595 mm. Incorpora plenum de conexión lateral aislado y compuerta de regulación accesible desde falso techo, con todos sus elementos de fijación. Incluye flexo de conexion aislado.	8,00	155,99	1.247,92
01.20	Partida	Ud	Suministro y montaje Difusor rotacional DF-RO-1660-PQA-RE Suministro e instalación de difusor rotacional de lama móvil marca KOOLAIR modelo DF-RO-1660-PQA-RE integrado en placa de dimensiones 595x595 mm. Incorpora plenum de conexión lateral aislado y compuerta de regulación accesible desde falso techo, con todos sus elementos de fijación. Pintado en RAL a definir por Dirección Facultativa	20,00	173,98	3.479,60
01.21	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla lineal 31-1-O 225x225 Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 250x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye marco metálico de montaje. Incluso flexo de conexion a plenum de fibra.	10,00	59,66	596,60
01.22	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla lineal 31-1-O 325x225 Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 350x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye marco metálico de montaje. Incluso flexo de conexion a plenum de fibra.	1,00	65,71	65,71
01.23	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla lineal 31-1-O 425x225	22,00	77,75	1.710,50

Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 450x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye marco metálico de montaje. Incluso flexo de conexión a plenum de fibra.

01.24	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla lineal 31-1-O 525x225	16,00	95,58	1.529,28
			Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 550x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye marco metálico de montaje. Incluso flexo de conexión a plenum de fibra.			
01.25	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla lineal 31-1-O 625x225	14,00	101,64	1.422,96
			Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 650x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye marco metálico de montaje. Incluso flexo de conexión a plenum de fibra.			
01.26	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla de retorno 21-45-H 600x500	6,00	168,34	1.010,04
			Suministro y montaje de rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 21-45-H-MM, de dimensiones 600x500 mm, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero. Acabado estándar o en RAL a definir. Incluye marco metálico de montaje.			
01.27	Partida	Ud	Suministro y montaje Rejilla de retorno 21-45-H 600x300	4,00	78,06	312,24
			Suministro y montaje de rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 21-45-H-MM, de dimensiones 600x300 mm, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45º, fabricada en chapa de acero. Acabado estándar o en RAL a definir. Incluye marco metálico de montaje.			
01.28	Partida	Ud	Sum y Col. conducto metálico con aislamiento interior	205,00	34,48	7.068,40
			Suministro e instalación de conducto rectangular metálico con aislamiento interior de caucho elastomérico de 20 mm de espesor.			
01.29	Partida	ud	Gestion de legalizacion EAC	1,00	194,06	194,06

			Gestion frente a la EAC homologada para la obtención de la autorización industrial de la instalación. incluye tasas			
01.30	Partida	ud	Proyecto ITE VISADO y certificacion final Redacción de proyecto para legalizacion de instalacion termica, incluye el certificado final ITE-02 y gastos de VISADO	1,00	1.089,46	1.089,46
01.31	Partida	m2	Desmonatje de falso techo y montaje	305,00	17,12	5.221,60
01.32	Partida	pa	Ayudas de albañileria Ayudas de albañileria, para montaje de unidades interiores exterior, creación de huecos en fachada para rejas de aportación y extracción..etc..	1,00	1.002,58	1.002,58
01.33	Partida	ud	Bancada para unidad exterior VRF	1,00	1.103,66	1.103,66
01.34	Partida	ud	Unidad Interior Conductos MIDEA Modelo : MI - 90LDHN1-C Unidad interior climatizadora marca MIDEA del sistema VRF semi-industrial, de pared y expansión directa, bomba de calor. Incorpora la caja eléctrica instalada dentro de la misma máquina con posibilidad de extraerla. El retorno de la máquina se realiza por la parte posterior como configuración de serie y opcionalmente por la parte inferior. Dispone de un ventilador INVERTER para proporcionar diferentes niveles de confort. Incluye bomba de condensados hasta 550 mm de altitud. De las siguientes características : ☐ Marca: MIDEA☐ Modelo: MI - 90LDHN1-C Refrigerante: R-410A☐ Potencia nominal refrigeración: 9 kW☐ Potencia nominal calefacción: 10 kW☐ Nivel sonoro: 34 dB(A) Tensión: 220 - 240 V I+N+T ☐ Pot. absorbida: 160 W Caudal de aire: 1248m3/h Presión estática: 50 Pa	1,00	1.373,46	1.373,46
01.35	Partida	ud	Kit Distribuidor Frigorífico MIDEA Mod. KCMI 312 Conjunto de distribuidores para derivación de refrigerante en línea de gas de aspiración (baja) y línea de líquido; construido en materiales específicos para acoplar a tuberías de cobre con soldadura fuerte. Incluye aislamiento. Marca: MIDEA /Modelo: KCMI - 312	5,00	183,40	917,00
01.36	Partida	ud	Kit Distribuidor Frigorífico MIDEA Mod. KCMI 412	1,00	242,90	242,90

Conjunto de distribuidores para derivación de refrigerante en línea de gas de aspiración (baja) y línea de líquido; construido en materiales específicos para acoplar a tuberías de cobre con soldadura fuerte. Incluye aislamiento.
 Marca: MIDEA /Modelo: KCMI -412

01.37	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 1/4"	30,00	13,45	403,50
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.38	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 1 1/8"	24,00	30,00	720,00
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.39	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 1 3/8"	8,00	34,48	275,84
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.40	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 3/4"	21,00	27,22	571,62
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.41	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 5/8"	45,00	23,31	1.048,95
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.42	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 1/2"	45,00	15,96	718,20
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.43	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 7/8"	9,00	26,16	235,44
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.44	Partida	ml	Tuberia frigorifica Cu con aislamiento termico 3/8"	58,00	14,53	842,74
			Suministro e instalación de tuberia de Cu (linea frigorifica) con aislamiento termico elastomérico segun RITE 2007			
01.45	Partida	PA	Cuadro electrico climatizacion	1,00	3.170,77	3.170,77

Suministro e instalación de cuadro electrico con IGA de 50 A hasta 63 A, para una linea para cada dos unidades interiores, linea para unidad exterior y una linea electrica para cada unidad de caja extractora y 3 recuperadores entalpicos. Dlcho cuadro electrico estará instalada en planta baja interior de sala técnica donde se alberga el cuadro egenral de distribución. Incluye toda la aparamenta, contactores, programadores-reloj y/o temporizadores para el control temporizado de la ventilación general de cada estancia.

01.46	Partida	ud	Linea electrica para 2 unidades splits 3x2,5 Suministro e instalación de lien electrica CPR 3x2,5 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	6,00	126,34	758,04
01.47	Partida	ud	Linea electrica para 1 unidad exterior 5x10mm2 Suministro e instalación de lien electrica CPR 5x10 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	1,00	158,95	158,95
01.48	Partida	ud	Linea electrica para 1 unidades caja extractor 3x2,5 Suministro e instalación de lien electrica CPR 3x2,5 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	2,00	126,34	252,68
01.49	Partida	ud	Linea electrica para 1 recuperador calor trifasico 5x2,5 Suministro e instalación de lien electrica CPR 5x2,5 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	1,00	145,90	145,90
01.50	Partida	ud	Linea electrica para 1 caja extractora trifasico 5x2,5 Suministro e instalación de lien electrica CPR 5x2,5 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	1,00	145,90	145,90
01.51	Partida	ud	Linea electrica para 1 recuperador calor monofasic 3x2,5 Suministro e instalación de lien electrica CPR 3x2,5 mm2 0,6/1KV incluido la canalización a base de bandeja o tubo coarrugado en falso techo o tubo rigido en superficie	2,00	126,34	252,68
01.52	Partida	PA	Desmontaje de la instalación exitente de climatización y ventila	1,00	795,00	795,00
				1	107.921,66	107.921,66
				1	107.921,66	107.921,66

ANEXO 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio básico de seguridad y salud, anexo al proyecto, desarrolla la problemática específica de seguridad del proyecto de la instalación de climatización de un establecimiento comercial, y se redacta de acuerdo con las características señaladas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, y en concreto, cumple el artículo 4 de este Real Decreto.

2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

El titular es: PRESTACIÓ DE SERVEIS AL CIUTADA SA
Domicilio social: Plaça Jaume Balmes s/n
Población: GAVA 80850-Barcelona
CIF: A58420985

3. DIRECCION DE NOTIFICACIONES

Dirección social y de notificaciones en la C/ Guitard nº 27 2º-2ª 08014-Barcelona, encargándose de la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

4. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio básico de seguridad y salud ha sido redactado por Victor Sallent Moyo, colegiado número 14.819 del Colegio C.E.T.I.B.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la realización de acondicionamiento del local para la instalación de climatización y parte de la instalación eléctrica relativa a la modificación de cuadro eléctrico de climatización.

Los capítulos que componen el proyecto de ejecución son los que se enumeran a continuación:

- Ramo de paleta y acabados
- Instalaciones

6. CARACTERÍSTICAS DE LA UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo en la zona interior del edificio y en su cubierta, que se califica como zona hábil para los trabajos.

7. PRESUPUESTO

7.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA

El presupuesto de ejecución material para esta obra es de: 107.921,66 €

8. ACCESO A LAS OBRAS

El acceso a la zona de obra es a pie de calle por lo que no se prevé dificultad alguna ni para la realización de los trabajos ni para el acceso de material y personal a la obra.

9. TERMINIO DE EJECUCIÓN

Se prevé una duración de ejecución de los trabajos de 1 mes..

10. NÚMERO DE TRABAJADORES

Se prevé una media de 3 trabajadores en obra, con un máximo de 4

11. SERVICIOS, UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS

11.1. Servicios profesionales

A pie de obra de la zona de actuación se encuentran los servicios de agua y electricidad, existentes en el local de la propiedad.

11.2. Unidades constructivas y sus riesgos

La relación de unidades constructivas que componen la obra son las que se detallan a continuación, así como los riesgos que conllevan y las medidas que se tomarán para prevenir los mismos:

- **Ramo de instalador y acabados de obra**

Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Aplastamientos
- Golpes y cortes
- Dermatitis e inhalación de material pulverulento
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

- Limpieza de las zonas de trabajo y tránsito
- Mantenimiento adecuado de las herramientas
- Andamiajes de seguridad si fuese necesario

Protecciones personales:

- Uso de casco
- Uso de guantes
- Uso de calzado de protección
- Uso de mascarillas y gafas de protección

- **Instalaciones**

Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes
- Proyección de partículas
- Inhalación de material pulverulento
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas:

- Limpieza de las zonas de trabajo y tránsito
- Mantenimiento adecuado de las herramientas
- Andamiajes de seguridad si fuese necesario
- Anulación de los servicios eléctricos y de fontanería mientras se realizan trabajos en estos servicios.

Protecciones personales:

- Uso de casco
- Uso de guantes, tanto de cuero como aislantes
- Uso de calzado de protección
- Uso de mascarillas y gafas de protección o pantallas

12. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS

Los principales materiales que componen la ejecución de la obra son:

- Conducto RV 1000 V, de diferentes dimensiones solo en las derivaciones a subcuadros.
- Conducto H750 V, de diferentes diámetros destinados a alimentar a los receptores.
- Tubo coarrugado de doble capa de dimensiones correspondientes a los conductos que llevarán en su interior.
- Aparamenta correspondiente.
- Mecanismos eléctricos.

13. RIESGOS EN EL ÁREA DE TRABAJO

Los riesgos más significativos para los operarios en el área de trabajo son

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes
- Proyección de partículas en los ojos
- Inhalación de polvo.
- Riesgo eléctrico por contacto directo o indirecto

14. PREVENCIÓN DEL RIESGO

14.1. Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que intervengan en la obra, incluso visitas.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes y calzado aislantes
- Calzado de seguridad
- Gafas antiimpacto y antipolvo
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo
- Monos de trabajo o prendas independientes al efecto

14.2. Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de limitación y protección
- Señalización y delimitación de todos y cada uno de los riesgos y zonas afectadas
- Utilización de andamiajes de seguridad en caso de necesidad

14.3. Información

Todo el personal al inicio de la obra o cuando se incorpore recibirá de su empresa información de los riesgos y de las medidas correctoras que serán de aplicación en la realización de sus tareas.

14.4. Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra la exposición y la información de los métodos de trabajo y de los riesgos que estos conllevan junto con las medidas de seguridad que se deben aplicar

A partir de la selección del personal más cualificado se realizarán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en la obra siempre se disponga de algún socorrista.

Cada empresa debe acreditar que su personal en obra haya recibido formación en materia de seguridad y salud.

14.5. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se dispondrá de un botiquín con el material necesario.

Se deberá informar en un cartel visible en la obra del emplazamiento más cercano de los diversos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, hospitales, etc.) donde se debe llevar al posible accidentado para que reciba un tratamiento rápido y efectivo.

14.6. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico que se repetirá una vez al año.

15. PREVENCIÓN DE RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace de las zonas de obra con la calle, y se adoptaran las medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando los cerramientos necesarios.

Se tendrá en cuenta principalmente:

- La circulación de maquinaria cerca de la obra
- La interferencia de trabajos y operaciones

16. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

17. PLAN DE SEGURIDAD

En cumplimiento del artículo 7 del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud que se adaptará al estudio básico de seguridad y salud en función de sus medios y métodos de ejecución.

El plan de seguridad deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra.

El plan de seguridad y salud, conjuntamente con la aprobación del coordinador, la enviará el contratista a los servicios territoriales de trabajo con la comunicación de apertura de centro de trabajo como es preceptivo.

Barcelona, 07 de Noviembre del 2018.

Victor Sallent Moyo
Ingeniero Técnico Industrial (Colegiado 14.819)

ANEXO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1. PRESCRIPCIONES GENERALES	1
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS EN GENERAL.....	1
3. CONDICIONES DE LOS PLAZOS DE EJECUCION DE LAS OBRAS.....	2
4. CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE FACULTATIVA	3
5. RECEPCION DE LAS OBRAS	4
6. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	5
7. PROCEDIMIENTOS PARA MEDICIONES, PRECIOS Y GARANTÍAS.....	27
8. PRECIOS DE TRABAJOS Y UNIDADES NUEVAS	28
9. GARANTÍA	29
10. NOTA ESPECIAL SOBRE COORDINACIÓN DE TRABAJOS.....	29
11. PLANOS DE OBRA ACABADA E INSTRUCCIONES	30
12. TRÁMITES CON ORGANISMOS OFICIALES	30
13. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	31

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

El presente Pliego, conjuntamente con el resto de documentos que componen este proyecto, forman la documentación que servirá de base para definir el adjudicatario de la modificación puntual de las instalaciones térmicas y eléctricas asociadas adelante contratista, el alcance, condiciones de ejecución cualitativa de los trabajos a realizar para conseguir el funcionamiento de las mismas, así como ordenar las condiciones técnicas que han de regir la planificación, ejecución, desarrollo, control y recepción de la obra correspondiente a las instalaciones de climatización y la instalación eléctrica asociada.

Cada contratista, antes de iniciar su trabajo, examinará todos los trabajos que de algún modo estén relacionados con el suyo, para lograr una perfecta coordinación de acuerdo con la finalidad de este Pliego de condiciones técnicas.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS EN GENERAL

2.1 Prescripciones constructivas

La descripción de las obras está perfectamente definida en la documentación complementaria de este Proyecto, como son: Memoria, Presupuesto-mediciones, Estudio Básico de Seguridad y Salud y Planos.

2.2 Calidad de los materiales

Calidad de los materiales: El contratista empleará materiales que cumplan como mínimo las condiciones exigidas en el Proyecto, que sean perfectamente válidos para el uso al que se apliquen, y que sean colocados en obra según la práctica de la Buena Construcción.

Procedencia de los materiales: El Contratista tiene libertad para proveerse de los materiales y aparatos necesarios, en los puntos que le parezcan más convenientes, siempre y cuando cumpla todas las leyes y disposiciones gubernativas.

Aceptación de los materiales: No se procederá al empleo y colocación de los materiales y aparatos sin que antes hayan sido examinados y aceptados por la Dirección de Obra, depositando previamente el Contratista las muestras y modelos, debidamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos y/o pruebas preceptivas.

Los gastos que ocasionan los ensayos, pruebas o análisis antes reseñados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones

requeridas en el Proyecto.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, cuando la Dirección de Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados o que los materiales no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, dispondrá que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

2.3 Seguridad y medios auxiliares

El contratista está expresamente obligado a observar y cumplir todos los preceptos que se establecen en la legislación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que, tras ser aprobado, será de obligada observación durante el desarrollo de las obras. Del mismo modo, deberá dotar a la obra de los medios auxiliares precisos, como andamios, cimbras, máquinas, etc. necesarias para la buena y segura ejecución de los trabajos, no cabiendo por tanto al Propietario, responsabilidad alguna por los accidentes de personal o averías que puedan ocurrir en las obras por la falta de dichos medios auxiliares.

Se tendrá especial cuidado en todo cuanto se refiera a los trabajos de demoliciones, apeos, aparatos de elevación, redes, señalizaciones, etc.

2.4 Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultas a la terminación de las obras, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos. Dichos planos suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables o irrecusables para efectuar las mediciones.

3. CONDICIONES DE LOS PLAZOS DE EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 Comienzo de la obra

El contratista dará comienzo a las obras en el mismo momento de suscribir el Acta de Replanteo, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales reseñados en el Planing de obra, queden ejecutadas las obras y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

3.2 Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, de acuerdo con las necesidades operativas de las reformas, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación la Dirección de Obra.

Estas órdenes deberán comunicarse por escrito a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

No obstante el contratista realizará sus trabajos conforme las necesidades de la propiedad, por seguir la actividad del edificio durante la ejecución de las obras. Por lo que la planificación de los trabajos podrá verse afectada a

variaciones según las necesidades de la propiedad.

3.3. Modificaciones del Proyecto

Cuando en obras de reforma de edificios sea preciso, por motivo imprevisto, por cualquier accidente o por voluntad del Propietario, ampliar o modificar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos que no sean objeto de modificaciones, continuándolo según las instrucciones de la Dirección de Obra.

4. CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE FACULTATIVA

4.1 Obligaciones y derechos del Contratista

Desde que den comienzo las obras y hasta su recepción definitiva, el Contratista indicará a la Dirección de Obra quién es su representante legal y la dirección social a efectos de notificaciones.

4.2 Oficina de obra

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado en el que puedan consultarse los planos. Habrá también en dicho lugar una copia del Proyecto completo y de los planos de detalle, croquis o esquemas y demás documentos que le haya facilitado la Dirección de Obra, todo ello perfectamente conservado.

4.3 Presencia del Contratista en las obras

El Contratista o sus representantes legales, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección de Obra en las visitas de obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

4.4 Representación facultativa del Contratista

El Contratista pondrá al frente de su personal un Jefe de Obra, cuyas funciones serán las de Jefe de Obra en general y en particular las de Jefe de Seguridad. Si las circunstancias de las obras lo requieren, podrá exigirse al Contratista la presencia de un Jefe de Obra Titulado.

4.5 Libro de órdenes, visitas y asistencias

El Contratista tendrá siempre en la oficina o caseta de obra, a disposición de la Dirección de Obra, un libro de órdenes en que se anotarán todas las que se juzgue oportuno dar al Contratista, el cual deberá firmar el "Enterado" y tomar las medidas necesarias encaminadas a la pronta ejecución de la orden recibida.

El hecho de que en el Libro de Ordenes no figuren redactadas las órdenes que previamente tiene la obligación de cumplir el Contratista, no supone eximente ni atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

4.6 Subcontratas

El Contratista someterá a la aprobación previa de la Dirección de Obra las Empresas a subcontratar en todo caso y muy especialmente para todos los trabajos relacionados con las instalaciones, estructura y acabados de la obra.

5. RECEPCION DE LAS OBRAS

Antes de terminarse las obras o parte de ellas, el Contratista comunicará al Propietario la proximidad de su terminación, para que pueda señalarse fecha para la recepción.

Para el acta de recepción de las obras será necesaria la asistencia de la Propiedad, de la Dirección Facultativa y del Contratista o su representante.

Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmándose por los tres asistentes legales arriba indicados.

Cualquier anomalía detectada en las obras, se hará constar en el acta y en la misma se darán las precisas y detalladas instrucciones al Contratista para remediar los defectos encontrados, fijándole un plazo para subsanarlos.

Espirado dicho plazo se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción de la obra.

Si las obras se encontraran en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente quedando el Contratista relevado de toda responsabilidad legal, salvo la que derivada de la legislación civil general, pudiera contraerse en los años posteriores.

5.1 Conservación de las obras recibidas

En el caso de que las distintas fases de la obra sean ocupadas inmediatamente a su recepción, los gastos de guardería, limpieza y reparaciones causados por el uso serán de cuenta de la Propiedad, y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

5.2 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas las obras, se procederá por la Dirección de Obra a su medición definitiva, con asistencia precisa del Contratista.

Para la medición se tendrá en cuenta los criterios utilizados en la redacción del presupuesto de la obra.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

6.1 ALCANCE DEL DOCUMENTO

Se describen en este capítulo las características generales y particulares que han de reunir los materiales de las distintas unidades de obra que componen este Proyecto.

Tanto la ejecución como todos los materiales, deberán ajustarse a la normativa que se indica en este Pliego, debiendo seguirse lo indicado en las pruebas y ensayos.

6.2 OTROS TRABAJOS CORRESPONDIENTES AL INSTALADOR

Obtención y abono de los permisos y certificaciones de aprobación necesarios en los Organismos Oficiales con jurisdicción al respecto.

Cálculos y Planos de replanteos de obra, para aprobar por la Dirección de Obra.

Prueba de puesta en marcha, de la forma que más adelante se especifica en este documento.

Planos finales de obra acabada, según se especifica más adelante.

Coordinación de los trabajos bajo control de la Dirección de Obra.

6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

6.3.1 GENERALIDADES

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado al especificar el material o equipo, pero que sea necesario para el funcionamiento correcto de la instalación o equipo, se considera que será suministrado y montado por el Instalador, sin costo adicional para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

6.3.2 DETERMINACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

En caso de que así lo solicite la Dirección de Obra, el Instalador deberá presentar catálogo y/ o muestras de los materiales que se le indique, durante el período de contratación o construcción.

Cuando dichos materiales le sean muy voluminosos, se permitirá la presentación de catálogos y/o dibujos, esquemas o croquis, que reflejen perfectamente las características, terminado y composición de material.

Así mismo podrá ser solicitado por la Dirección de Obra, la presentación por parte del Instalador de Climatización de muestras típicas, que sean interesantes determinar antes de llegar a la ejecución de la instalación, evitando problemas posteriores.

6.3.3 REGLAMENTOS

Serán de aplicación los Reglamentos y Normas vigentes en España para este tipo de Instalaciones, particularmente:

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas

- Complementarias (ITE) Real Decreto 1027/2007.
- Corrección de los errores del Real Decreto 1027/2007.
- Normas UNE de aplicación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas particulares de las Compañías Suministradoras.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.

Asimismo, serán de aplicación las normas UNE para los materiales que puedan ser objeto de ellas y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos Oficiales Competentes (Dirección de Industria, Ayuntamiento, etc.).

6.3.4 OBSERVACIONES

Será responsabilidad del Instalador usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los Reglamentos vigentes y los detalles y Normas de este Proyecto.

El Instalador deberá leer y estudiar los planos y documentos de este proyecto y preparar planos complementarios de construcción de los puntos que indique la Dirección, aplicando los detalles y normas que figuren en este proyecto.

6.4 EQUIPOS Y MATERIALES

La capacidad de los equipos será la especificada en los documentos del proyecto.

- Instalaciones: Los equipos y materiales se instalarán de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante, siempre que no contradiga la de estos documentos.

- Dispositivos eléctricos: Todos los aparatos, controles y dispositivos eléctricos suministrados de acuerdo con este proyecto estarán de acuerdo con las Normas vigentes.

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, mastics, 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.
 17. Canalizaciones de PVC de cada uno de los desagües de la instalación hasta la bajante más próxima.
- Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deberán ser de la mejor calidad y todos artículos standard de fabricación normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado nacional.
- Todo el equipo debe estar colocado en los espacios designados y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación. El Instalador deberá verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

6.5 INSTALACIONES

6.5.1 BOMBAS DE CALOR DE AGUA CONDENSADAS POR AIRE

La bomba de calor de condensación por aire será de las características, tipo y potencia que se indican en los documentos de la memoria y de las mediciones así como en los planos que se acompañan.

Cada unidad formará un conjunto completo y por tanto preparado para su funcionamiento con total autonomía, necesitando únicamente la conexión hidráulica para suministro de agua refrigerada, la eléctrica para el

accionamiento y los desagües para las purgas de los puntos bajos.

La carcasa de la unidad será metálica, aislada y estanca con tratamiento de intemperie. El conjunto estará nivelado y asentado sobre una bancada flotante con apoyos de neopreno, independientemente de los amortiguadores propios internos de los compresores. Especial atención habrá de ponerse en la selección de la unidad para que los niveles sonoros y de vibración no rebasen la reglamentación existente en este área, en particular la ordenanza municipal correspondiente, requisito éste imprescindible para la recepción provisional y definitiva de la máquina.

En lugar visible llevará de forma clara e indeleble, la placa de identificación que especifica el RITE, así como dossier adjunto con la documentación indicada. Todo ello en castellano y con el sistema internacional de medidas. En su construcción, montaje y puesta en marcha deberá cumplirse la normativa vigente, especialmente el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (M.I.F.) y el de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

Los compresores serán del tipo frigorífico alternativo de alto rendimiento, con refrigerante R 410, lubricación forzada mediante bomba, válvula de seguridad interna, válvulas de corte de aspiración y descarga, calentadores de aceite de cárter, filtro y visor de aceite con toma de conexión para verificación de la presión del aceite.

Los compresores estarán accionados por motores eléctricos, acoplados directamente con acoplamientos elásticos. El conjunto motor-compresor irá montado sobre bastidor metálico por medio de amortiguadores adecuados tipo Silent-Block de espiral metálico.

Las válvulas, cilindros y segmentos serán fácilmente inspeccionables y renovables por desmontaje de los cabezales de los cilindros.

El circuito de refrigerante será íntegramente en tubería de cobre aislado para evitar condensaciones tanto en el propio circuito como en sus accesorios, disponiendo de filtro y visor de líquido, indicador de humedad y válvula de expansión termostática. Si sólo existiera un compresor dispondrá de "by-pass" de gas caliente con su correspondiente regulación automática.

Dispondrá de tomas para posible arranque a distancia y alimentación independiente para la resistencia del cárter, disponiendo entre otros de los siguientes elementos:

- . Arrancador estrella-triángulo para cada motor.
- . Regleteado identificado de fuerza y control.
- . Transformador de circuito de control.
- . Conmutador secuencial arranque compresores, con piloto de señalización de compresor activo.
- . Regulación electrónica de etapas con sensor en la entrada de agua al evaporador.
- . Termostato antihielo con sensor en evaporador y piloto de alarma.
- . Presostato de alta y baja con pilotos de alarma siendo el de alta de rearme manual y el de baja automático.
- . Presostato diferencial de aceite, temporizado, con rearme manual y piloto de alarma.
- . Contador horario por compresor.

- . Manómetros de alta, baja y de aceite.
- . Control secuencial de arranques y paradas, con temporización de diez minutos, mínimo, en nuevas arrancadas.
- . Detectores de flujo en circuitos hidráulicos de agua fría y de condensación.
- . Termómetros y manómetros de entrada y salida de agua enfriada y de condensación.
- . Termómetro de aceite.

Todos los componentes del cuadro serán de primera calidad. Si la máquina contratada no dispusiera de alguno de los elementos indicados dentro de los opcionales de serie o especiales, el instalador lo comunicará a la dirección antes del pedido, al objeto de que ésta adopte las medidas pertinentes.

La unidad se suministrará totalmente montada y conexcionada y con certificado del fabricante sobre sus diferentes características y pruebas realizadas en fábrica. Asimismo se suministrarán todas las instrucciones de operación, composición, funcionamiento y mantenimiento en dos ejemplares.

Queda incluido, durante el año de garantía, cuatro inspecciones y revisiones del equipo por parte del servicio oficial de fabricante, informando en cada uno de ellos, por escrito a la Propiedad y Dirección sobre el estado de conservación y uso del equipo.

6.5.2 CLIMATIZADORES

No se actuará sobre los climatizadores por plantas existentes.

6.5.3 UNIDADES DE FANCOIL

No se actuará sobre los fancoils por plantas existentes.

6.5.4 DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN

No se actuará sobre los dos depósitos de expansión existentes, uno para cada sistema de distribución tanto de agua caliente como de agua refrigerada.

6.5.5 REDES DE AGUA, MATERIALES Y MONTAJE.

Condiciones generales

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de las redes de agua conforme a las características técnicas, implantación y calidades previstas en la documentación del proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas del edificio a menos que se indique otra cosa. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por 1000.

Toda la tubería, válvulas, etc, deberán instalarse suficientemente separadas de otros materiales y obras.

Serán instaladas para asegurar una circulación de fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire, y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm por m en el sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de puntos bajos. Cuando las limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente se realizará escalón en tubería con curva normal en el punto alto y desagüe en el bajo estando ambos conducidos a sumidero y a la red general de desagüe.

Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tuberías de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas, botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajantes, red de desagües o sumideros. El diámetro mínimo de la tubería de desaire será de media pulgada en general y de $\frac{3}{4}$ " en verticales.

La tubería se instalará de forma que permita su libre expansión sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentra conectada, equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación o anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías de drenaje deberán tener una pendiente descendente en la dirección del agua de 10 mm por metro lineal y en ningún caso esta pendiente será inferior a 6 mm por metro lineal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Dirección para que tome las medidas oportunas.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio y sin rebabas.

Todas las derivaciones de tuberías se harán con piezas prefabricadas en T, soldadas en tres cordones (entrada, salida y derivación) para diámetros inferiores a 2" y con derivaciones tipo "zapato" en sentido del flujo para diámetros iguales o superiores a 2". Los extremos de las tuberías se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura.

En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma, amianto, Klingerit o el elemento adecuado al fluido circulante.

Las soldaduras serán efectuadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva.

Una vez recibidas en obra y antes de su correcto apilado las tuberías de acero negro (forjado o estirado) serán pintadas con una primera capa de minio. Si se acopiasen al exterior las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá de la siguiente forma:

- a. Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo, mínimo 600 K.Pa.
- b. Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.
- c. Llenado de la instalación con agua dosificada anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de las

bombas.

d. Vaciado por todos los puntos bajos.

e. Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.

En las acometidas a bombas, la identificación al diámetro de acometida se realizará con reducción troncocónica concéntrica de 30 grados. En la curva de aspiración se dispondrá un punto de desagüe salvo que exista en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

Tanto las tuberías de agua fría como caliente, deberán ir aisladas.

Cada circuito dispondrá de una toma de llenado y vaciado independiente, manómetros y termómetros de esfera.

Las tomas de agua fría o caliente generales, se realizarán en los colectores existentes. Para cada circuito se preverán 2 válvulas de mariposa y una válvula de regulación de asiento.

La distribución de tubería se hará con retorno invertido (Sistema Tichelmann).

Soporte de tuberías

Las tuberías de circulación de agua a baja temperatura serán provistas de soportes que permitan la continuidad del aislamiento. A tal fin el aislamiento será abrazado por un manguito de chapa al cual se fijará el soporte. Los soportes serán de abrazadera. Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

Tubería	Varilla
Hasta 2"	3/8"
De 2 1/2" a 3"	1/2"
De 4" a 5"	5/8"
De 6"	3/4"
De 7" en adelante	7/8"

Las varillas se fijarán a encastres recibidos en los techos o paramentos.

Los soportes estarán distanciados 2 m para tuberías hasta 1 1/2" y 3 m para tuberías mayores de 1 1/2". El soporte de las tuberías, se realizará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tramos de tuberías, dejando libres las zonas de posible movimiento tales como curvas etc. La unión entre soporte y tuberías se realizará por medio de elemento elástico.

Cuando dos o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas en la misma altura podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos adicionales. Los extremos de las varillas serán roscados, de 500 mm como mínimo, para permitir regulación en altura de las tuberías.

Manguitos pasamuros

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes exteriores y pisos se harán de acero negro y en el resto se harán galvanizados. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de

amianto. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

Materiales y normativa de tuberías de acero

Todas las tuberías cumplirán los requisitos que se indican a continuación:

- Las designaciones, espesores, tolerancias, etcétera se ajustarán a las normas siguientes:

Tuberías hasta 6 pulgadas. Según norma DIN 2440.

Tuberías de 6 pulgadas y superiores. Según norma DIN 2448.

Curvas y accesorios. Según normas de la tubería correspondiente.

- El hierro presentará una estructura fibrosa, con una carga de rotura a la tracción superior a 40 Kg/cm² y un alargamiento mínimo del 15%. En los ensayos de curvado de tubos a 1800 con radio interior de 4 veces el diámetro, no se apreciarán fisuras ni hilos de ninguna clase.
- La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm².

En obra se probará a una presión doble de la prevista de trabajo con un mínimo de 6 Kg/cm².

- En todo caso cumplirán los mínimos exigidos por las normas UNE 19040 ó 19041.

Los materiales de las tuberías serán los que se indican a continuación, realizando su montaje en la forma en que se dice para las aplicaciones siguientes:

Tubería de agua caliente o fría en circuito cerrado.

Acero forjado para diámetros inferiores a 6". Accesorios y uniones roscadas para tuberías de 2" o inferiores y uniones soldadas o embridadas según determine la Dirección de obra. Las tuberías comprendidas entre el diámetro de 2" y el de 6" tendrán las uniones soldadas, quedando el uso de la rosca, la soldadura, o la brida para curvas o accesorios a juicio de la Dirección de obra. En general, hasta 2" roscadas o soldadas y superiores a 2" embridadas.

Tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos.

En acero galvanizado, con todas las uniones o accesorios con rosca, para diámetros de 2" o inferiores y soldadas, embridadas o roscadas según determine la Dirección de obra, para diámetros superiores a 2". En caso de soldadura, inmediatamente después, deberá limpiarse y pintarse con doble capa de pintura antioxidante. Las piezas o figuras especiales una vez conformadas deberán galvanizarse de nuevo.

Tuberías de PVC.

El instalador suministrará los materiales y realizará el montaje y puesta en servicio de las tuberías de PVC conforme a las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos del proyecto.

Las tuberías tendrán un espesor de pared mínimo de 3,2 mm, siendo la presión de trabajo de 4 Kg/cm² en el caso de desagüe por gravedad y de 10 Kg/cm² en el caso de tubería a presión. En cualquier caso cumplirán la norma UNE (53110, 53112 y 53114).

Todos los accesorios serán fabricados por inyección y deberán ser de bocas hembras, disponiendo externamente de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera. Para tuberías verticales las uniones se podrán

hacer por encolado o junta tórica. Para tuberías horizontales las uniones serán siempre por encolado, debiendo colocarse juntas de expansión en número adecuado para absorber las dilataciones.

La tubería deberá ser capaz de trabajar sin sufrir ningún tipo de cambio de color, estrechamiento o alargamiento y en general cualquier otro tipo de alteración hasta una temperatura de 60°C.

En general se utilizará este tipo de tubería para los sistemas de desagüe de condensado.

6.5.6 REDES DE AGUA. VALVULERIA

Condiciones generales

El instalador está obligado al suministro, montaje y puesta en servicio, de las válvulas que de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades se indican en el proyecto y que por conveniencia en el equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado de las redes la Dirección de obra juzgue necesario instalar para los circuitos hidráulicos.

El almacenado de los materiales de valvulería y accesorios en obra se realizará con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas como vástagos, volantes, palancas, prensas, etcétera. Hasta el momento del montaje de las válvulas éstas deberán estar protegidas en sus envases originales y tener tapas de cierre en sus aberturas.

En la elección de las válvulas se tendrá en cuenta las presiones tanto estáticas como dinámicas. Se rechazará cualquier unidad que pierda agua durante el año de garantía. Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 KPa llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas aquellas que dispongan de volante o mariposa estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano sin necesidad de apalancamientos ni forzamientos del vástago.

Las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, asegurando 1,5 veces la presión diferencial prevista con un mínimo de 600 KPa. Las que tengan sus uniones a rosca, esa será tal que no interfiera la maniobra.

Se rechazará cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general defectos que se opongan al buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Al final de los montajes cada válvula llevará una identificación que corresponderá al esquema de principio existente en la sala de máquinas. Cuadro sinóptico y planos de ordenador.

Las válvulas se situarán de forma que tengan un acceso y operación fáciles que puedan ser accionadas fácilmente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas o de equipos, tuberías, etcétera.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive se suministrarán roscadas, y de 2 ½" en adelante se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Válvulas de bola

El objeto fundamental de este tipo de válvulas será el corte plenamente estanco con maniobra rápida, no debiendo emplearse para regulación.

Los materiales admisibles serán:

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| - Cuerpo: | Latón, fundición o bronce. |
| - Bola: | Latón o hierro con durcromo. |
| - Eje: | Latón niquelado o acero inoxidable. |
| - Asiento y estopa: | Teflón. |
| - Palanca: | Latón o fundición. |

La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material, y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60°C el instalador presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 1000 C, la cual en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista de trabajo.

La maniobra de apertura será por giro de 90 grados, completo, sin resistencia excesiva ni interferencias con otros elementos o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento. La presión del fluido no variará en ningún caso la posición de la válvula.

La unión con tuberías de los accesorios será con rosca o brida según se indica en el apartado de especificaciones. En cualquier caso se seguirá la correspondiente norma DIN.

Válvulas de mariposa

La principal misión será el corte de fluido no debiendo utilizarse salvo en caso de emergencia, como unidad de regulación.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevará forro adherido o moldeado directamente sobre el cuerpo a base de caucho y vuelto en ambos extremos para formación de la junta de unión de la brida con la tubería. El disco regulador o lenteja será de plástico inyectado y reforzado, hasta 3" y de hierro fundido con recubrimiento de plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje totalmente pulido, será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre el cuerpo de la válvula.

Sustituirán a las válvulas de compuerta en todas las tuberías de diámetro igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo de palanca pudiéndose efectuar la misma libremente bajo las presiones previstas de trabajo.

Válvulas de globo

Su principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bola en el punto de trabajo necesario. Se podrá utilizar asimismo como válvulas de corte. Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil de tipo esférico y pudiéndose efectuar aquella libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar estacionado en la posición que se deje sin que le afecte la presión del fluido, debiendo el volante disponer de escala o señal correspondiente de ángulo de giro. Cuando su diámetro sea de 1 ½" o inferior, será totalmente de bronce, estando sus extremos preparados para la soldadura.

En las de vástago largo éste irá apoyado sobre horquilla de forma que no sufra deformación.

Válvulas de retención de resorte

Su misión es permitir un flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso. Estas unidades tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado interior y exteriormente, obturador de neopreno con alma de acero laminado y tanto el eje como las tapas, tornillos y resorte serán de acero inoxidable. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110°C y una presión igual al doble de la nominal de la instalación.

Estas unidades serán del tipo resorte y capaces de funcionar correctamente en cualquier posición que se las coloque. El montaje de las mismas entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes.

El montaje de las válvulas se hará de forma que éstas puedan ser fácilmente registrables.

Filtros

Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos, y en general en todas aquellas zonas de los sistemas donde la suciedad puede interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos. Los filtros se instalarán en línea, serán del tipo "Y", con mallas del 36% de área libre. Los filtros hasta 2 ½" de diámetro nominal serán de bronce y por encima de 2 ½" serán de hierro fundido. Las mallas o filtros serán de acero inoxidable en los dos casos.

Válvulas de equilibrado hidráulico

La principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bomba en el punto de trabajo necesario. Se podrán utilizar asimismo como válvulas de corte, medición de presión o medición de flujos. Su maniobra será de asiento siendo el órgano móvil de tipo cónico y pudiéndose efectuar aquéllas libremente bajo las condiciones de presión previstas de trabajo.

El vástago deberá quedar estacionado en la posición que se deje sin que le afecte la presión del fluido, de forma que no se mueva por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de ángulo de giro. Las mediciones de presión y caudal serán realizables sin interrumpir el funcionamiento de la instalación. Se suministrarán con tratamiento superficial de pintura epoxi, aislada cuando el fluido trasegado así lo requiera.

Además de las tomas previstas para medición dispondrá de purga de vaciado. Las tomas de medición podrán cambiarse sin interrumpir el funcionamiento. Para el dimensionado de la válvula se considera como caudal máximo un 10% superior al indicado como nominal de servicio en proyecto, con una desviación mínima del 0,5% y en ningún caso, con una pérdida superior a 1 metro de columna de agua, salvo casos excepcionales, previamente consultados y aceptados por la Dirección de obra.

La válvula podrá soportar la temperatura de fluido circulante y, como mínimo, el 150% de la presión de trabajo y diferencial prevista en su montaje.

Las válvulas hasta 2" serán roscadas, construidas en bronce, siendo el tipo asimilable al SPA-D de Tour & Anderson. Para diámetros superiores a 2" serán embreadas de fundición, asimilables al tipo STA-F de T & A.

6.5.7 COLECTORES

El instalador estará obligado al suministro de los materiales, montaje y puesta en servicio de los colectores cuyas características técnicas, implantación y calidades figura en el documento del proyecto. La dimensión y la forma será tal que se adapte al espacio previsto de montaje garantizando un correcto recorrido del líquido circulante entre las unidades de refrigeración o calefacción y los circuitos de consumo correspondientes.

Las acometidas de las tuberías serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal de los colectores pudiendo en determinados casos acometer por los laterales, estando en este caso los ejes perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos, quedando correctamente adaptadas las curvaturas del tubo y el colector. En ningún caso los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas será sometido a un nuevo proceso de galvanización.

Una vez fabricado el colector, se dejará sin soldar uno de sus extremos o cierres de forma que su interior sea inspeccionado por la Dirección. El conjunto debidamente revisado estará sometido a dos capas de pintura antioxidante. Se prestará atención especial en el material galvanizado de que se hallan realizado todas las acometidas, incluidas las vainas de medición y de control, antes del galvanizado definitivo.

Cuando existan dos o más acometidas primarias y varias salidas secundarias podrá disponerse el colector en dos tubos concéntricos formando así la unidad colectora con una parte común. El tubo interior estará acometido por las primarias y el extremo no común estará abierto al interior del colector exterior de donde saldrán las diferentes salidas del secundario. Los espacios por los que discurre el fluido serán tales que la caída de presión a través de ambos colectores no supere los 2m de columna de agua. En cualquier caso, debe asegurarse que el primario no activo alimente exclusivamente a partes del secundario.

6.5.8 BOMBAS DE CIRCULACIÓN “IN LINE”

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de las bombas de circulación conforme a las características técnicas, implantación y calidades recogidas en los documentos del proyecto.

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

Las bombas estarán perfectamente equilibradas, estática y dinámicamente, y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos, más la presión a descarga cerrada.

Las bombas serán de tipo centrífugo, con acoplamiento directo al motor formando un grupo monobloc, montados directamente en la tubería, no precisando bancada de ninguna clase, si bien su soporte deberá estar aislado elásticamente de los elementos estructurales.

Las carcasas de las bombas serán de tipo envolvente con conexiones de entrada y salida según norma DIN y equipadas con cojinetes de bronce fosforoso.

Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba. Los rodetes serán de bronce y estarán montados sobre los ejes de acero de primera calidad. Los cojinetes de bola serán a prueba de polvo y humedad.

Los prensa-estopas deberán contener una empaquetadura esponjosa, debidamente lubricada, a fin de prevenir un

desgaste excesivo y sellado de forma adecuada.

Las bombas serán provistas de ventilador acoplado interiormente al eje del motor.

6.5.9 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

El instalador está obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de los aislamientos conformados flexibles de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos del proyecto. Y, en general, siempre que por la canalización deba discurrir un fluido con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superiores a 30°C y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas. El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquilla cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar.

Su composición será tal que le confiera propiedades de autoextinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductividad térmica será inferior a 35 w/ m² °C a 20°C y formará barrera de vapor. Es recomendable siempre que sea posible su montaje por embutición en el tubo previo al montaje del mismo. Si no fuera por este sistema, se utilizará el de apertura longitudinal.

Los codos, valvulería y accesorios se aislarán a parte utilizando plantillas y medios indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 y 30°C con un tiempo de secado mínimo de 24 h antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

Los espesores del aislamiento serán los denominados Nominal, y en ningún caso inferiores a lo indicado en el RITE. Si la tubería discurre por exteriores se montará una segunda capa de aislamiento con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie recomendando dos capas de solución de polietileno o lo indicado por el fabricante al respecto.

6.5.10 FORROS DE ALUMINIO

El instalador está obligado al suministro, montaje y terminación del forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas así como de aquellos equipos o accesorios asimismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas mixtas aunque sea de servicio tales como salas de máquina, corredores, pasillos, etc y exteriores. No estarán forrados por tanto las ubicaciones en falsos techos, patinillos, cajas registrables o galerías subterráneas de distribución salvo indicación en contrario en proyecto o del Director de obra.

El forrado se realizará con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor de calidad uniforme, no debiéndose apreciar

matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etcétera, dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondiente. Es recomendable la utilización de pegamentos. En cualquier caso, los remaches serán los mínimos e irán por las zonas no vistas. Se prestará especial atención al forrado de válvulas o accesorios tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectar a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios sin rebabas y en ningún caso presentarán canto vivo en los remates que pueda producir cortes a los usuarios.

En el forrado de las tuberías exteriores las costuras deberán situarse de forma que impidan la entrada de agua de lluvia. En la recepción de todo el forrado este deberá estar limpio y no presentará deformaciones, abolladuras o abombamientos de ningún tipo.

6.5.11 CONDUCTOS DE PANELES DE FIBRA

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de los conductos de placa de fibra de vidrio conforme a las características técnicas, dimensiones y calidades previstas en el documento del proyecto.

Los conductos se construirán en planchas debidamente conformadas de panel rígido de fibra de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles. La cara exterior estará cubierta por un complejo compuesto por una lámina de aluminio, malla de vidrio textil y papel kraft blanco adherido mediante cola autoextinguible. El espesor será de una pulgada siendo su montaje el recomendado por el fabricante. Se incluyen todos los accesorios. En cualquier caso se cumplirá la norma UNE 100.105 y el RITE.

Se prestará atención especial a que el acopio de materiales en planchas y la conformación de las planchas montadas no sea afectada por el agua. Se desechará cualquier parte del conducto o planchas que presenten señales de humedad.

El diseño del conducto en su desarrollo, curvas, reducciones, etc. se realizará siguiendo las normas A.S.H.R.A.E. La distancia entre soportes estará en función de la sección del conducto. En ningún caso será superior a dos metros.

El paso de los conductos a través de tabiques, paramentos o elementos de obra civil, quedará debidamente protegido con cartón especial antihumedad de forma que en ningún caso quede afectado el conducto.

6.5.12 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

El instalador está obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio del aislamiento de los conductos, conforme a las características técnicas dimensiones y calidades que se mencionan en los documentos del proyecto. El aislamiento se referirá a todos aquellos conductos metálicos en los que exista una diferencia de temperatura del aire transportado y el ambiente exterior periférico superior a 2°C, a excepción de los conductos de extracción de aire y desde los de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en la memoria o en el presupuesto.

En los conductos de aire caliente se utilizará manta aislante, compuesta de fibra de vidrio flexible con una densidad de $17 \times 10^{-3} \text{ Kg/dm}^3$ (+ -10%) y un coeficiente de transmisión por pulgada de espesor de 1,25 kilocalorías/hora.m².°C, para una temperatura media de aire de 24°C. El espesor de la manta será de 40 mm si el conducto discurre por áreas internas y de 60 mm si fuera por el exterior. La sujeción de la manta al conducto se hará mediante fajas de material adhesivo de 15 cm de anchura, cada 60 cm de conducto uniendo los bordes del aislante a tope, sellando las juntas con cinta especial adherida sobre la junta. Posteriormente se asegurará el aislamiento con malla metálica de 10 cm. máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar además un acabado asfáltico.

En los conductos de aire frío el aislamiento y su montaje es similar añadiendo a la manta aislante una barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada con hoja de papel de aluminio. El sellado de bordes y juntas se hará con cintas o adhesivos de barrera contra vapor. El instalador protegerá estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier parte que a la hora de hacer la recepción provisional, resulte defectuoso por rasgados, humedades, etc.

6.5.13 CONDUCTOS FLEXIBLES

El instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta en servicio de los conductos flexibles, que de acuerdo con las características técnicas dimensiones y calidades, se prevé en la documentación del proyecto. El conducto estará formado por tela plastificada e imputrescible grapada al esqueleto de espiral de acero, garantizando su estanquidad para un mínimo de 1,5 veces la presión nominal de trabajo. La unión de conductos o elementos a alimentar se hará por medio de abrazaderas de acero galvanizado con tornillo. Entre conducto y elemento abrazado se dispondrá material compresible de forma que la junta sea perfectamente estanca. El material no debe ser afectado en ningún caso por temperaturas comprendidas entre los -20 y los +90 grados centígrados. El desarrollo del conducto flexible tendrá una longitud mínima de un 20% superior a la distancia en línea recta, es decir, el desarrollo no será totalmente recto sino que permitirá holguras de adaptación.

6.5.14 DISTRIBUCIÓN DE AIRE. DIFUSOTES Y REJILLAS

El Instalador estará obligado al suministro de materiales, montaje y puesta de los elementos de distribución de aire que conforme a las características técnicas, dimensiones y calidades se prevén en el documento del proyecto.

Todos los elementos, tanto los de difusión como los de retorno o extracción estarán previstos de mecanismos para regulación de aire con fácil control desde el exterior.

Las rejillas, difusores u otros elementos terminales de aire, una vez comprobado su correcto montaje se protegerán en su parte exterior con papel adhesivo al marco de forma que cierre y proteja el movimiento del aire por elemento impidiendo entradas de polvo o elementos extraños durante la obra. La protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Junto con cada unidad se suministrarán los marcos de madera o metálicos, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios que sean necesarios para que el elemento quede perfectamente recibido tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Asimismo el instalador deberá suministrar

los elementos reguladores de caudal en las derivaciones de conductos para una mejor regulación del sistema de distribución de aire. Estas compuertas de regulación se montarán sobre bastidor de las dimensiones del conducto correspondiente, de lamas opuestas y siempre en acero galvanizado. El mando de las mismas será mecánico por varilla accionado desde el exterior del conducto. Este accionamiento podrá ser a través de servomotor comandado automáticamente por el sistema de control central de aire acondicionado.

Todas las tomas de aire exterior o extracción se suministrarán con tela metálica de protección y persiana vierteaguas. Cualquier modificación que por interferencia con los paneles de falso techo, puntos de alumbrado u otros elementos exija la nueva situación de unidades de difusión deberá ser aprobada por la Dirección de obra y recogida en plano de replanteo presentado por el instalador.

El material de difusión y su montaje cumplirá los mínimos exigidos en el RITE.

6.5.15 SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL

El instalador estará obligado al suministro, montaje, puesta a punto y en funcionamiento de un control electrónico de acuerdo con las características técnicas, especificaciones y calidades que se recogen en la documentación del proyecto.

Se considera incluido en el suministro todo el cableado necesario para la actuación del sistema de control desde las regletas dispuestas a tal efecto en los distintos cuadros eléctricos hasta todos y cada uno de los terminales. El cableado irá en canalización de tubo de PVC rígido o de acero según se determina en cada caso en el proyecto.

Los cuadros de control de cada subsistema serán metálicos o de plástico de las dimensiones adecuadas para poder alojar correctamente todos los elementos necesarios así como sus respectivas canalizaciones. La parte frontal de los cuadros será siempre registrable y estanco y en aquellos casos en que se considere conveniente de metacrilato transparente. Para señales proporcionales con variación de tensión se dispondrán indicadores transductores de la medida correspondiente, por ejemplo grados centígrados, tanto por ciento de la humedad, etc. Con cada cuadro se suministrará el esquema correspondiente con indicación de los puntos de consigna. La documentación debidamente plastificada y enmarcada se incluirá en el interior o al exterior de los cuadros.

Cuando la planificación de la obra lo demande el instalador deberá suministrar los planos de enclavamiento eléctricos para que el suministrador de los cuadros los tenga en cuenta en la construcción de los mismos. Todos los planos serán visados por la Dirección de obra.

Se incluyen también los elementos accesorios tales como relés, potenciómetros, pilotos, interruptores, fusibles, transformadores, etc, que sean necesarios para el funcionamiento del sistema siempre y cuando éstos estén fuera de los cuadros eléctricos generales de accionamiento y control individual de cada máquina.

Todo el montaje y elementos que compongan la instalación de control realizado deberán cumplir la reglamentación vigente.

El conexionado de los diferentes terminales con las regletas de los cuadros eléctricos lo realizarán los instaladores electricistas pero siempre contando con los instaladores de acondicionamiento de aire y de los otros oficios siendo responsabilidad de este la conexión adecuada, el cumplimiento de las funciones de maniobra y los enclavamientos.

La unidad central compuesta de un ordenador con capacidad de memoria para soportar el software necesario para

ejecutar todas las funciones de control distribuido y gestión energética.

El controlador incorpora bases de conexionado, microprocesador, memorias, soporte del software del sistema operativo y del software de control en el lenguaje interpretativo que se determine.

6.7 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

6.7.1 GENERAL

Todo el trabajo será realizado por personal especializado de acuerdo con los reglamentos vigentes y el contenido de este proyecto.

El Instalador de Climatización deberá ponerse de acuerdo con las otras profesiones para la adecuada coordinación del trabajo.

Todo el trabajo se hará de forma limpia y bien acabada y el recinto de obra se conservará limpio y libre de residuos.

6.7.2 REQUISITOS PREVIOS

Dentro de los treinta días siguientes a la fecha de la firma del contrato el Instalador deberá presentar, para ser aprobado por la Dirección, lo siguiente:

- Planos constructivos de detalles, complementarios a los de proyecto. En cualquier momento de la obra, la Dirección podrá solicitar del contratista planos constructivos de cualquier parte de la instalación aplicando las normas contenidas en este proyecto.
- Catálogos, tablas, curvas y dibujos de todos los elementos de la instalación.
- Instrucciones de los fabricantes para instalación, funcionamiento y servicios de todos y cada uno de los equipos.
- Proforma de los pedidos a los distintos fabricantes o suministradores.

6.7.3 ROZAS, CORTES Y PERFORACIONES

Todo el trabajo se replanteará cuidadosa y anticipadamente y cualquier corte, roza o perforación que sea necesario realizar, se hará únicamente con la autorización previa de la Dirección y de conformidad con sus instrucciones.

6.7.4 PROTECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

Todo el equipo se cubrirá cuidadosamente para protegerle del polvo y de golpes.

Todos los extremos de tubería abierta se protegerán con tapones durante todo el tiempo que dure la obra.

Se protegerán cuidadosa y adecuadamente, durante todo el tiempo que dure la obra, todas las roscas de tuberías, conductos, rejillas, difusores y aparatos.

A la terminación de la obra se limpiarán todos los equipos y materiales, debiéndose entregar toda la instalación en perfectas condiciones.

6.7.5 ANCLAJES Y SOPORTES

El Instalador preverá todos los anclajes y soportes necesarios para la instalación, excepto donde los planos

indiquen expresamente otras cosas, o este Pliego de Condiciones establezca que sean ejecutados por otros.

Los anclajes y soportes podrán ser del tipo de pernos expansivos o espárragos con o sin rosca, clavados con pistola SPIT o similar de tamaños adecuados al equipo que soporten.

No se permite el empleo de abrazaderas perforadas para efectuar sujeciones de tubos u otros equipos aunque vayan combinadas con los pernos o espárragos anteriores si no que se utilizara con ellos grapas atornilladas preformadas.

6.7.6 TALADROS EN MUROS Y SUELOS

El Instalador comprobará y determinará todos los huecos, pasos de conductos, manguitos y espacios de cualquier tipo que se necesite dejar en muros o suelo para la instalación posterior de sus equipos, así como el tendido que debe preverse para colocación de tubos empotrados en soleras de hormigón y a través de la estructura del Edificio y efectuará los mismos al tiempo de realizarse la obra.

En cualquier caso, será a su cargo la apertura de tales huecos y paso.

6.7.7 ACABADO Y REMATES FINALES

El Instalador efectuará, a su cargo, todos los remates y acabados finales de la instalación, tales como alisado de superficies, supresión de rebabas, parcheado de zonas despintadas y reparación o sustitución de piezas estropeadas en el montaje o pruebas, hasta quedar la obra final terminada con propiedad y satisfacción del Director.

6.8 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

6.8.1 ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FABRICA

La Dirección de obra está autorizada para realizar cuantas visitas de inspección estime necesarias a las fábricas o talleres donde se estén realizando trabajos relacionados con la instalación.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de las pruebas y ensayos que sea necesario realizar en los organismos oficiales tales como pruebas térmicas, eléctricas, acústicas, mediciones de potencia, etc.

Cualquier prueba o ensayo de materiales de naturaleza térmica, eléctrica o acústica, podrá realizarse en los laboratorios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid o en aquel centro que proponga el instalador y que sea aceptado por la Dirección de obra.

6.8.2 ENSAYOS PARCIALES EN OBRA

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección de la obra con anterioridad a ser cubiertas por paredes, techos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin necesidad de que haya sido conectado el equipo principal.

6.8.3 ENSAYOS DE MATERIALES

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final. Cualquier material que presente deficiencias de construcción o de montaje se reemplazará a expensas del mismo. Los ensayos de tipo mecánico se llevarán a cabo, en caso necesario, en el Instituto Eduardo Torroja.

6.9 PRUEBAS FINALES A LA RECEPCIÓN PROVISIONAL

6.9.1 GENERAL

Una vez finalizado totalmente el montaje de las instalaciones y habiendo sido regulada y puesta a punto el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas, previas a la recepción provisional según se indica en los apartados siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección si lo considera oportuno establecer otras que tengan relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador, en presencia de las personas que determine la Dirección de obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso la forma de interpretar los resultados y la necesidad de repetición de las pruebas sería competencia exclusiva de la Dirección.

Las mediciones se realizarán con aparatos de propiedad del instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de obra. En ningún caso se utilizará los aparatos fijos pertenecientes a la instalación sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

La prestación de energía, agua y combustibles necesarios serán a cargo del instalador salvo que en el contrato de forma expresa se contemple una forma diferente de actuar tanto en la realización de las pruebas como en la simulación de las condiciones nominales necesarias.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirá en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que se deberán indicar para cada prueba los datos siguientes:

- a. Croquis del sistema ensayado con identificación de los puntos debidos.
- b. Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- c. Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición y a su desviación.
- d. Personas que intervienen en las mediciones, hora y fecha de realización de las pruebas.

6.9.2 MEDIDAS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN LOCALES

Se efectuarán las medidas siguientes:

- a. Por fachada y planta, una medida.
- b. En zonas interiores, una medida al menos por planta.
- c. Condiciones exteriores. Una medida al inicio y otra al final de la prueba.

6.9.3 MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS

Se realizarán las medidas siguientes:

- a. Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- b. Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.
- c. Temperatura del aire exterior, mezcla e impulsión en cada climatizador o central de aire.

- d. Temperatura de impulsión y de retorno de circuitos secundarios.
- e. Temperatura del agua de impulsión y de retorno de cada batería.

6.9.4 MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS

Se efectuarán las mediciones siguientes:

- a. Caudal de cada bomba, obtenida por aplicación sobre la curva de funcionamiento de la potencia absorbida y de la presión de manómetros.
- b. Caudal de cada ventilador, medición directa con anemómetro o tubo en conducto general de impulsión, comprobando con la curva de características potencia absorbida y presión diferencial.
- c. Caudal real de impulsión, aire exterior y retorno en cada climatizador tipo "Fan-Coil". Medición directa sobre las compuertas correspondientes.
- d. Caudal de impulsión en cada rejilla y difusor, medición directa con anemómetro sobre el terminal.

6.9.5 MEDIDAS DE CONSUMO

Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35% del máximo nominal.

6.9.6 MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN

- 1. Medición con instalación parada en cada uno de los puntos indicados en el apartado 4 anterior y en la sala de máquinas.
- 2. Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos medidas en dB(A) y NC.

6.9.7 MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Se realizarán a petición de la Dirección en la forma que ésta dictamine. Los valores máximos admisibles no serán nunca superiores a los indicados en la normativa vigente.

6.9.8 MEDIDAS ELÉCTRICAS

Las medidas se realizarán con aparatos de medida independientes a los montados en los propios cuadros o equipos contrastando con esto los posibles errores de medición.

Se verificarán los valores siguientes:

- a. Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- b. Frecuencia en el cuadro general.
- c. Tierras generales de cuadros y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de mediciones se indicarán además:

- a. Prueba de diferenciales.
- b. Prueba de magnetotérmicos.
- c. Calibrado y prueba de guardamotores.
- d. Calibrado y prueba de térmicos.
- e. Calibrado y prueba de arrancadores.

6.9.9 NÚMERO DE MEDICIONES

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas. Por parte de la Dirección de obra podrán establecerse otro tipo de mediciones o pruebas si lo considera necesario para la recepción provisional.

Las pruebas indicadas en los apartados del párrafo anterior se realizarán dos veces como mínimo y a máxima potencia.

Las pruebas indicadas en los apartados 4 y 5 del párrafo anterior se realizarán 3 veces al día durante 10 días como mínimo. Las correspondientes a los apartados 6 y 7 siguientes se realizarán una vez como mínimo.

Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que determine la Dirección de obra.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la Norma A.S.H.R.A.E. cuando se trate de equipos de refrigeración y calefacción.

6.9.10 RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos se presentarán en el protocolo de pruebas correspondiente dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas. La cuantificación de éstos será, salvo que se especifique otra cosa en documentos del proyecto, los siguientes:

a. Medidas de temperatura y humedad ambientales. Serán las indicadas en la Memoria para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ en temperatura seca y $\pm 5\%$ en humedad relativa.

b. Medidas de temperatura en fluidos. Serán las indicadas en las tablas de características, con las siguientes desviaciones admisibles:

- Para agua caliente, $\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Para agua fría, $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Para aire caliente, $\pm 3^{\circ}\text{C}$
- Para aire frío, $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$

c. Medidas cuantitativas de fluidos. Serán las indicadas en las tablas de características, con una desviación máxima del 10%.

d. Medidas acústicas y de vibración. Permanecerán siempre dentro de los márgenes que según el uso se indican en el RITE.

6.9.11 VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS

Posteriormente a la recepción provisional, y antes de realizar la definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente se realizarán dos veces, una en verano, en condiciones similares a las máximas estivales indicadas en la Memoria, y otra en invierno, con las mínimas consideradas.

Previamente a estas mediciones se notificará a la Dirección de Obra para la realización de las mismas.

6.9.12 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

El coste de todas las pruebas necesarias para satisfacer requerimientos de los Organismos Oficiales o que necesite el Instalador para sus propios fines será satisfecha por el Instalador a su cargo.

6.10 RECEPCIONES DE OBRA

6.10.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez realizado el protocolo de entrega del instalador, según las indicaciones de la Dirección de obra, de acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar la documentación siguiente:

- a. Copia del certificado de la instalación, presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.
- b. Protocolo de pruebas, Original y copia.
- c. Manual de instrucciones. Original y copia, redactados siempre en español.
- d. Libro oficial de mantenimiento.
- e. Proyecto actualizado. Tres copias en papel y tres copias en DVD.
- f. Esquemas de principio y control, coloreados y enmarcados, para su ubicación en las salas de máquinas.
- g. Cualquier documentación legal u homologación que sea precisa para los equipos.

La Dirección de obra, a la vista de la documentación indicada, emitirá el acta de recepción correspondiente, con las firmas de conformidad del instalador y la Propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar al acta relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permita la recepción de la obra, quedando claro el compromiso por parte del instalador, de su corrección en el menor plazo posible.

Desde el momento que la Dirección acepte la recepción provisional, se empezarán a contar los períodos de garantía, tanto de los elementos como de su montaje. Durante este período es obligación por parte del instalador modificar y reparar cualquier defecto o anomalía, salvo los originados por uso o mantenimiento normales, que se advirtieran. Todo ello sin ningún coste para la propiedad, y realizando las operaciones conforme al programa que se acuerde con éste, para que ello no afecte al uso y explotación del edificio.

6.10.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de garantía y subsanados todos los defectos advertidos a lo largo del mismo, el instalador notificará a la Propiedad, con quince días de antelación, el cumplimiento de dicho período de garantía. En caso de que la Propiedad no objetara ningún punto pendiente, la Dirección enviará el acta de recepción definitiva, quedando

claro que la misma no se realizará, y por tanto la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

7. PROCEDIMIENTOS PARA MEDICIONES, PRECIOS Y GARANTÍAS

7.1 MEDICIONES

Las mediciones de las diferentes unidades se realizarán sobre unidades de obra real realizada y acabada y no se tendrán en cuenta despuntes, desperdicios, etc.

7.2 PRECIOS

El precio total del Pedido incluye el suministro de Equipos y Materiales más ingeniería de compra y el Montaje con su ingeniería, Cálculos, Documentación e Ingeniería de Detalle requerida y todo lo que sea necesario para entregar la instalación probada y lista para su entrada en funcionamiento.

Los precios unitarios serán netos, fijos y por lo tanto no revisables y en ellos están incluidos los siguientes conceptos:

- Personal, equipo, toda la maquinaria (incluso grúas, tracteles, etc.) y herramientas para realizar el montaje.
- Personal e instrumentos para realizar las pruebas.
- Supervisión del montaje por jefes o encargados.
- Suministro de todos los equipos y materiales (excepto los expresamente citados en este documento), incluido el material auxiliar de montaje como electrodos, material de consumo, pequeños accesorios, material aislante, clavos, tornillos, tuercas, grapas, arandelas, etiquetas, conectores, terminales de presión, pequeñas conexiones de cobre, soportes, separadores, trabajos de obra civil (incluido hormigón y mortero), pequeñas estructuras de acero necesarias para el trabajo (acero incluido), manguitos de protección para cables, etc...
- Protecciones, con medios propios, de máquinas, equipos, etc, puestos a disposición del Contratista y que pueden ser averiados en caso de peligro.
- Protecciones contra la lluvia.
- Vigilancia de todo el material, el que sea propiedad del Contratista y el que se haya recibido y sea destinado para la instalación.
- Limpieza general de las áreas empleadas por el Subcontratista.
- Realización de la documentación final y documentos necesarios y gestión para la legalización y permisos de las instalaciones, incluyendo la realización y visado de los Proyectos oficiales.
- Todos los gastos de seguros, impuestos, concesiones de derecho, licencias, etc.
- Trabajos adicionales para el mantenimiento del servicio eléctrico en la Planta.
- Realización de los planos según lo construido.
- Planos de detalle de interconexionado y conexionado de la planta y entre equipos eléctricos y/o de mando y control.
- De los equipos y materiales que el Contratista suministre, enviará a la Propiedad las características, fabricante, hojas de datos, planos de detalle, esquemas eléctricos y de conexionado, cálculos (si fueran necesarios), y certificados de pruebas.

8. PRECIOS DE TRABAJOS Y UNIDADES NUEVAS

Cuando fuese requerida la ejecución de cualquier trabajo no incluido en este proyecto, pero requerido por el Supervisor de Obra, o causado por las revisiones de los planos, el Contratista lo realizará.

Si los precios de las unidades de obra que se incrementan, se correspondieran con los que figuran en los documentos que forman parte del Contrato, estos serán utilizados para valorar las modificaciones introducidas, siendo el importe total de las modificaciones el resultante de aplicar a las nuevas cantidades los precios ya fijados. En el mismo sentido, si en lugar de aumentar, la PROPIEDAD decidiese disminuir las cantidades de las unidades de obra a instalar, los precios fijados servirán para aplicarlos a las unidades que se suprimen y cuyo importe será deducido del total de la Obra.

Si surgieran unidades de obra cuyos precios no hubieran sido fijados en el Contrato, el precio unitario de la nueva unidad será calculado por la suma del costo real de los materiales (una vez deducido al precio de venta al público el descuento que efectúe el Suministrador al Contratista, Suministrador a quien, en un momento determinado y, únicamente para esas nuevas unidades, la PROPIEDAD se reserva el derecho de fijarlo al Contratista) más el costo de la mano de obra, calculado aplicando a los rendimientos de montaje fijados en la BASE DE DATOS DEL COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GUADALAJARA los precios de convenio de la CONSTRUCCIÓN para la provincia de MADRID. El precio final a aplicar a las nuevas unidades será el resultado de ambas sumas (costo real de materiales y mano de obra), incrementado con el beneficio legal fijado en el PLIEGO DE CONDICIONES DE CONTRATO CON EL ESTADO.

Las modificaciones que deban introducirse en el costo de la instalación, causadas por este trabajo complementario, se establecerán tomando como base el número de horas/hombre requerido, más el coste adicional de los materiales, si fuesen necesarios, procediéndose de forma inversa en el caso de que se anule algún trabajo.

9. GARANTÍA

La ejecución del trabajo será de la más alta calidad y seguirá las mejores normas empleadas en las instalaciones. Las instalaciones realizadas por el Contratista deberán ser aceptadas por la Supervisión de Obra, que se reserva el derecho de rechazar cualquier trabajo, y en cualquier fase de su ejecución, si considera que la calidad de éste o de los materiales empleados no alcanza el nivel necesario, teniendo en cuenta las normas establecidas en esta Especificación, debiendo el Contratista rehacerlo a su propio cargo.

El Contratista garantiza que ninguna instalación será realizada de forma diferente a la que se indica en los planos o documentos del contrato, a menos que tenga aprobación, por escrito, por parte de la Dirección/Supervisión de Obra.

Todo el material suministrado al Contratista por la Propiedad que resulte dañado o roto será reemplazado. El coste de esta reposición correrá a cargo del Contratista.

El Contratista será responsable y correrá con los gastos que ocasione el suministro de materiales y trabajos a realizar para la permanencia del funcionamiento del Edificio y sus servicios actuales.

El Proveedor deberá garantizar los equipos y materiales que suministre contra todo defecto de fabricación y/o montaje, durante 12 meses a partir de la puesta en servicio, pero sin sobrepasar los 18 meses desde la fecha de entrega.

Si apareciera algún defecto durante el período de garantía, el Proveedor está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias libres de cargo para el Comprador, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

10. NOTA ESPECIAL SOBRE COORDINACIÓN DE TRABAJOS

El Instalador realizará inmediatamente que se le adjudique la obra una comprobación general de todos los planos del proyecto, participando también los Instaladores de otros equipos que colaboren en la obra, para estudiar conjuntamente y resolver las posibles interferencias que puedan preverse en la marcha de los trabajos y las necesidades mutuas de espacio y tiempo para desenvolverse en la obra, almacenes, etc.

En un plazo máximo de 15 días a partir de la adjudicación, podrán consultarse a la Dirección de la Obra, por el Instalador, aquellas dificultades que no hayan podido resolverse o aclararse en la confrontación indicada, para que decida lo que convenga, entendiéndose que pasado este plazo, sin haberse recibido ninguna observación, el Instalador está conforme con los planos recibidos y los considera suficientes para ejecutar su cometido y coordinarse con los demás.

11. PLANOS DE OBRA ACABADA E INSTRUCCIONES

El Instalador introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este proyecto, todas las modificaciones que se realicen durante la obra.

Deberá tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que ordenen o apruebe la Propiedad, a petición de la Dirección de Obra.

Fundamentalmente los planos de obra acabada serán los mismos de este proyecto, con la adición de las modificaciones que hubiere durante la construcción.

El Instalador deberá realizar los planos adicionales necesarios, a juicio de la Dirección de Obra, para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno, manteniendo el mismo formato y sello del proyecto.

El Instalador de acuerdo con la marca y modelo de los equipos y materiales utilizados, deberá completar los gráficos y/o esquemas funcionales de este proyecto, introduciendo una nomenclatura de identificación de todos los equipos, controles, etc., y con la aprobación de la Dirección colocará éstos esquemas y/o diagramas, en un lugar bien visible en la Sala de Máquinas, protegidos con marco y cristal o debidamente plastificado.

En todos los equipos, controles, etc, se fijarán sólidamente remaches, cadenillas, etc., etiquetas metálicas con la identificación grabada correspondiente, a la que aparece en los gráficos y/o esquemas.

El Instalador reunirá todas y cada una de las instrucciones de servicio y mantenimiento de cada fabricante de los equipos y materiales instalados, debiendo entregar dos ejemplares de cada uno al finalizar la obra.

Asimismo, preparará unas instrucciones de servicio y funcionamiento del conjunto, del que deberá entregar también dos ejemplares.

El Instalador se compromete a adiestrar al personal necesario para manejar la instalación, adiestramiento que se realizará durante la construcción y 45 días después de finalizar la misma.

12. TRÁMITES CON ORGANISMOS OFICIALES

La preparación y presentación de instancias y otros documentos que sean necesarios ante organismos oficiales para la obtención de permisos y autorizaciones, será efectuada por el instalador de conformidad con la Dirección de Obra y la Propiedad. Los gastos que se originen para su legalización correrán a cargo de la contrata.

La gestión correspondiente para efectuar el contrato con la compañía suministradora será efectuada por el instalador adjudicatario de la obra que sea formalizada.

El instalador, a través de la contrata, está obligado a informar por escrito a la Dirección de Obra, de todos los trámites a efectuar con los citados organismos, con tiempo suficiente para no alterar el programa de trabajo previsto, y no interrumpir la buena marcha de las obras en curso. Así mismo, tratará en su caso directamente con la compañía suministradora su desarrollo y problema, hasta llegar a la aceptación por la misma de la instalación y

conexión de la acometida.

La contrata facilitará a la Dirección de Obra y Propiedad la aceptación por parte de los organismos oficiales y compañías respectivas de las instalaciones correspondientes.

Asimismo, la Empresa adjudicataria tendrá la obligación de entregar a la Dirección Facultativa, en el acto de la Recepción de la Obra, los planos finales de la misma, incluyendo las posibles modificaciones realizadas durante la ejecución de la instalación.

13. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Será por cuenta del contratista, la traída de agua provisional, la energía eléctrica provisional, la ejecución provisional de accesos, el consumo de agua provisional y electricidad durante las obras, así como las tasas, permisos y fianzas exigidos por las Corporaciones Locales.

El contratista protegerá todo el mobiliario y especialmente los laboratorios y máquinas de tal forma que se eviten daños físicos de estos. A su vez se protegerán los laboratorio para evitar la entrada de partículas de polvo y los aparatos que indique la propiedad se protegerán de forma especial realizando incluso cajas estancas mediante maderas o algún material similar. Si se produjese cualquier daño, el contratista será el responsable y asumirá su reparación.

13.1 Documentación final de la obra

El contratista, de acuerdo con la dirección facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, 3 copias completas en papel y tres copias en CD-ROM con planos definitivos en formato Autocad y documentos de texto en formato Word. Esta documentación abarcará los planos de arquitectura definitivos recogiendo los posibles cambios respecto al proyecto, así como todos los planos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con la modificación, esquemas unifcables y de principio, trazado estado y situación definitiva de todas las instalaciones. Asimismo se incorporarán los manuales de mantenimiento y uso, catálogos de los equipos principales y relación de los principales suministradores. Se entregarán copias de todas las pruebas así como los resultados e informes hechos por la Empresa de Control de Calidad abarcando desde el inicio de la obra hasta las pruebas finales de las instalaciones.

Barcelona, 07 Noviembre del 2.018.

La Propiedad

El Ingeniero Tec. Industrial
Victor Sallent Moyo
Colegiado CETIB nº 14.819

ANEXO 4: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Temperatura Exterior

DESPACHO TIPO PLANTA 1ª

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio		x	35 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
E	Vidrio		x	35 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
so	Vidrio	4,50 m²	x	396 kcal/hxm²	x 0,65	1.158 kcal/h
O	Vidrio		x	393 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario		x	406 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	5,6 °C	x 0,60	0 kcal/h
E	Pared	0,00 m²	x	6,5 °C	x 0,60	0 kcal/h
so	Pared	5,00 m²	x	13,8 °C	x 0,60	41 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	9,4 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	0,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	0 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	4,5 m²	x	7,0 °C	x 3,0	95 kcal/h
Puerta int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Puerta int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	19,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	53 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	15,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	42 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Suelo	14,2 m²	x	11,0 °C	x 1,4	219 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	7,0 °C	x 0,6	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	1 Pers.	x	71 kcal/persn.	71 kcal/h
Fuerza	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	183 kcal/h
Alumbrado	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	172 kcal/h
Ganancias adicionales	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	172 kcal/h

Sub total 2.206 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	36 m³/h	x	2,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	2 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		7,0 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 2.208 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	4,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	1 Pers.	x	42 kcal/persn.			42 kcal/h
Otras aplicaciones		x				

Sub Total 42 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	36 m³/h	x	4,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	12 kcal/h
---------------	---------	---	-------------------	--------	-----------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 54 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 2.263 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	36 m³/h	x	2,0 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	19 kcal/h
Latente	36 m³/h	x	4,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	112 kcal/h

Sub Total 131 kcal/h

Calor Sensible Total	2.228 kcal/h
Calor Total Generado	2.394 kcal/h
Ratio	169 kcal/hxm²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: Cálculos para las 15 horas mes de Julio-Agosto

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	31,0 °C		45		12,53
Interiores	24,0 °C		50		7,73
Aire primario	26,0 °C		56		12,53
Diferencia	2,0 °C	-	-	-	4,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	1 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	36 m³/h
Renovaciones	5 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	30 m³/h
Infiltraciones	0,00 m²	x		=	0 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	14,20 m²		Total		36 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 2.208 kcal/h / 2.263 kcal/h = 0,976

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 2.228 kcal/h / 2.394 kcal/h = 0,930

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 2.208 kcal/h / (0'3 x 10,0) = 736 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 24,3 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Norte	35 kcal/hxm²
Noreste	35 kcal/hxm²
Este	35 kcal/hxm²
Sureste	35 kcal/hxm²
Sur	138 kcal/hxm²
Suroeste	396 kcal/hxm²
Oeste	393 kcal/hxm²
Noroeste	124 kcal/hxm²
Horizontal	406 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	5,6 °C
Noreste	5,9 °C
Este	6,5 °C
Sureste	11,5 °C
Sur	21,4 °C
Suroeste	13,8 °C
Oeste	9,4 °C
Noroeste	5,8 °C
Horizontal	9,5 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Radiación Solar

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
E	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
so	Vidrio	4,50 m²	x	314 kcal/hxm²	x 0,65	918 kcal/h
O	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario	0,00 m²	x	279 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	-4,3 °C	x 0,60	0 kcal/h
E	Pared	0,00 m²	x	5,3 °C	x 0,60	0 kcal/h
so	Pared	5,00 m²	x	1,1 °C	x 0,60	3 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	-6,1 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	0,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	0 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	4,5 m²	x	-2,2 °C	x 3,0	-30 kcal/h
Vidrio int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Vidrio int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	19,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	53 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	15,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	42 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	0,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Suelo	14,2 m²	x	11,0 °C	x 1,4	219 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	-2,2 °C	x 0,7	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	1 Pers.	x	71 kcal/persn.	71 kcal/h
Fuerza	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	183 kcal/h
Alumbrado	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	172 kcal/h
Ganancias adicionales	0,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	172 kcal/h

Sub total 1.804 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	36 m³/h	x	-2,2 °C x 0'1 BF	x 0,30	-2 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		-2,2 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 1.802 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	0,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	1 Pers.	x	42 kcal/persn.			42 kcal/h
Otras aplicaciones	0	x		0		0 kcal/h

Sub Total 42 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	36 m³/h	x	0,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	2 kcal/h
---------------	---------	---	-------------------	--------	----------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 44 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 1.846 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	36 m³/h	x	-2,2 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	-21 kcal/h
Latente	36 m³/h	x	0,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	20 kcal/h

Sub Total -2 kcal/h

Calor Sensible Total	1.780 kcal/h
Calor Total Generado	1.844 kcal/h
Ratio	130 kcal/hxm²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: 15 hs del 21 Noviembre y 21 Enero

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	21,8 °C		52,71		8,6
Interiores	24,0 °C		50		7,7
Aire primario	21,8 °C		52,71		8,6
Diferencia	-2,2 °C	-	-	-	0,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	1 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	36 m³/h
Renovaciones	14 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	30 m³/h
Infiltraciones	0,00 m²	x	0,0 m³/h.m²	=	0 m³/h
Según UNE 100-011-91					
Sup. Local	14,20 m²		Total		36 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 1.802 kcal/h / 1.846 kcal/h = 0,976

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 1.780 kcal/h / 1.844 kcal/h = 0,965

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 1.802 kcal/h / (0'3 x 10,0) = 601 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 23,9 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Norte	29 kcal/hxm²
Noreste	29 kcal/hxm²
Este	29 kcal/hxm²
Sureste	314 kcal/hxm²
Sur	450 kcal/hxm²
Suroeste	314 kcal/hxm²
Oeste	29 kcal/hxm²
Noroeste	29 kcal/hxm²
Horizontal	279 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	-4,3 °C
Noreste	-0,5 °C
Este	5,3 °C
Sureste	0,0 °C
Sur	0,4 °C
Suroeste	1,1 °C
Oeste	-6,1 °C
Noroeste	-3,8 °C
Horizontal	-1,2 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Temperatura Exterior

SALA ABIERTA PASILLO PLANTA 1ª

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio		x	35 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
ne	Vidrio	1,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x 0,65	23 kcal/h
so	Vidrio	12,00 m²	x	396 kcal/hxm²	x 0,65	3.089 kcal/h
O	Vidrio		x	393 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario		x	406 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	5,6 °C	x 0,60	0 kcal/h
ne	Pared	42,00 m²	x	5,9 °C	x 0,60	149 kcal/h
so	Pared	45,00 m²	x	13,8 °C	x 0,60	373 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	9,4 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	206,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	2.544 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	13,0 m²	x	8,0 °C	x 3,0	312 kcal/h
Puerta int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Puerta int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	90,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	252 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	190,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.330 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	206,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.442 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	206,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.442 kcal/h
Suelo	0,0 m²	x	11,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	8,0 °C	x 0,6	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	35 Pers.	x	71 kcal/persn.	2.485 kcal/h
Fuerza	5,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	4.472 kcal/h
Alumbrado	3,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	2.580 kcal/h
Ganancias adicionales	0,4 kW	x	860 kcal/(kW.h)	344 kcal/h

Sub total 20.836 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	1.260 m³/h	x	4,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	151 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		8,0 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 20.987 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	4,8 gr/kg	x 0,72	0 kcal/h
Personas	35 Pers.	x	42 kcal/persn.		1.470 kcal/h
Otras aplicaciones		x			

Sub Total 1.470 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	1.260 m³/h	x	4,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	435 kcal/h
---------------	------------	---	-------------------	--------	------------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 1.905 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 22.893 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	1.260 m³/h	x	4,0 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	1.361 kcal/h
Latente	1.260 m³/h	x	4,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	3.919 kcal/h

Sub Total 5.280 kcal/h

Calor Sensible Total 22.348 kcal/h
Calor Total Generado 28.172 kcal/h
Ratio 137 kcal/hxm²

REF: 00000
PROYECTO: PRESEC SA
EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2
ESTIMADO A LAS: Cálculos para las 15 horas mes de Julio-Agosto

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	31,0 °C		45		12,53
Interiores	23,0 °C		50		7,73
Aire primario	27,0 °C		56		12,53
Diferencia	4,0 °C	-	-	-	4,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	35 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	1.260 m³/h
Renovaciones	206 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	1.236 m³/h
Infiltraciones	2,00 m²	x		=	0 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	206,00 m²			Total	1.260 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 20.987 kcal/h / 22.893 kcal/h = 0,917

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 22.348 kcal/h / 28.172 kcal/h = 0,793

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 20.987 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 7.773 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 24,3 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Per latitud 40 ° i 15 Hores

Norte	35 kcal/hxm²
Noreste	35 kcal/hxm²
Este	35 kcal/hxm²
Sureste	35 kcal/hxm²
Sur	138 kcal/hxm²
Suroeste	396 kcal/hxm²
Oeste	393 kcal/hxm²
Noroeste	124 kcal/hxm²
Horizontal	406 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	5,6 °C
Noreste	5,9 °C
Este	6,5 °C
Sureste	11,5 °C
Sur	21,4 °C
Suroeste	13,8 °C
Oeste	9,4 °C
Noroeste	5,8 °C
Horizontal	9,5 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Radiación Solar

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
ne	Vidrio	1,00 m²	x	29 kcal/hxm²	x 0,65	19 kcal/h
so	Vidrio	12,00 m²	x	314 kcal/hxm²	x 0,65	2.449 kcal/h
O	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario	0,00 m²	x	279 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	-4,3 °C	x 0,60	0 kcal/h
ne	Pared	42,00 m²	x	-0,5 °C	x 0,60	-13 kcal/h
so	Pared	45,00 m²	x	1,1 °C	x 0,60	30 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	-6,1 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	206,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	-321 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	13,0 m²	x	-1,2 °C	x 3,0	-47 kcal/h
Vidrio int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Vidrio int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	90,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	252 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	190,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.330 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	206,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.442 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	206,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	1.442 kcal/h
Suelo	0,0 m²	x	11,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	-1,2 °C	x 0,7	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	35 Pers.	x	71 kcal/persn.	2.485 kcal/h
Fuerza	5,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	4.472 kcal/h
Alumbrado	3,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	2.580 kcal/h
Ganancias adicionales	0,4 kW	x	860 kcal/(kW.h)	344 kcal/h

Sub total 16.464 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	1.260 m³/h	x	-1,2 °C x 0'1 BF	x 0,30	-45 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		-1,2 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 16.419 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	0,8 gr/kg	x 0,72	0 kcal/h
Personas	35 Pers.	x	42 kcal/persn.		1.470 kcal/h
Otras aplicaciones	0	x		0	0 kcal/h

Sub Total 1.470 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	1.260 m³/h	x	0,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	76 kcal/h
---------------	------------	---	-------------------	--------	-----------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 1.546 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 17.965 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	1.260 m³/h	x	-1,2 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	-408 kcal/h
Latente	1.260 m³/h	x	0,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	686 kcal/h

Sub Total 278 kcal/h

Calor Sensible Total 16.010 kcal/h
Calor Total Generado 18.242 kcal/h
Ratio 89 kcal/hxm²

REF: 00000
PROYECTO: PRESEC SA
EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2
ESTIMADO A LAS: 15 hs del 21 Noviembre y 21 Enero

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	21,8 °C		52,71		8,6
Interiores	23,0 °C		50		7,7
Aire primario	21,8 °C		52,71		8,6
Diferencia	-1,2 °C	-	-	-	0,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	35 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	1.260 m³/h
Renovaciones	206 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	1.236 m³/h
Infiltraciones	2,00 m²	x	0,0 m³/h.m²	=	0 m³/h
Según UNE 100-011-91					
Sup. Local	206,00 m²			Total	1.260 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 16.419 kcal/h / 17.965 kcal/h = 0,914

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 16.010 kcal/h / 18.242 kcal/h = 0,878

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 16.419 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 6.081 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 22,8 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Para latitud 40 ° y 15 Hores

Norte	29 kcal/hxm²
Noreste	29 kcal/hxm²
Este	29 kcal/hxm²
Sureste	314 kcal/hxm²
Sur	450 kcal/hxm²
Suroeste	314 kcal/hxm²
Oeste	29 kcal/hxm²
Noroeste	29 kcal/hxm²
Horizontal	279 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	-4,3 °C
Noreste	-0,5 °C
Este	5,3 °C
Sureste	0,0 °C
Sur	0,4 °C
Suroeste	1,1 °C
Oeste	-6,1 °C
Noroeste	-3,8 °C
Horizontal	-1,2 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Temperatura Exterior

COMEDOR PLANTA 1ª

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio		x	35 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
SE	Vidrio	5,00 m²	x	35 kcal/hxm²	x 0,65	114 kcal/h
so	Vidrio	0,00 m²	x	396 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
O	Vidrio		x	393 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario		x	406 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	5,6 °C	x 0,60	0 kcal/h
SE	Pared	20,00 m²	x	11,5 °C	x 0,60	138 kcal/h
so	Pared	28,00 m²	x	13,8 °C	x 0,60	232 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	9,4 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	28,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	346 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	9,5 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	5,0 m²	x	8,0 °C	x 3,0	120 kcal/h
Puerta int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Puerta int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	24,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	67 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	15,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	105 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	46,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	322 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	46,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	322 kcal/h
Suelo	0,0 m²	x	11,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	8,0 °C	x 0,6	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	10 Pers.	x	71 kcal/persn.	710 kcal/h
Fuerza	1,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.032 kcal/h
Alumbrado	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Ganancias adicionales	0,3 kW	x	860 kcal/(kW.h)	258 kcal/h

Sub total 4.454 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	360 m³/h	x	4,0 °C x 0'1 BF	x 0,30	43 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		8,0 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 4.497 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	4,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	10 Pers.	x	42 kcal/persn.			420 kcal/h
Otras aplicaciones		x				

Sub Total 420 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	360 m³/h	x	4,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	124 kcal/h
---------------	----------	---	-------------------	--------	------------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 544 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 5.041 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	360 m³/h	x	4,0 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	389 kcal/h
Latente	360 m³/h	x	4,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	1.120 kcal/h

Sub Total 1.509 kcal/h

Calor Sensible Total 4.886 kcal/h
Calor Total Generado 6.550 kcal/h
Ratio 142 kcal/hxm²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: Cálculos para las 15 horas mes de Julio-Agosto

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	31,0 °C		45		12,53
Interiores	23,0 °C		50		7,73
Aire primario	27,0 °C		56		12,53
Diferencia	4,0 °C	-	-	-	4,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	10 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	360 m³/h
Renovaciones	46 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	274 m³/h
Infiltraciones	1,00 m²	x		=	0 m³/h
Segons UNE 100-011-91					
Sup. Local	46,00 m²		Total		360 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 4.497 kcal/h / 5.041 kcal/h = 0,892

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 4.886 kcal/h / 6.550 kcal/h = 0,746

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 4.497 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 1.665 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 24,7 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Per latitud 40 ° i 15 Hores

Norte	35 kcal/hxm²
Noreste	35 kcal/hxm²
Este	35 kcal/hxm²
Sureste	35 kcal/hxm²
Sur	138 kcal/hxm²
Suroeste	396 kcal/hxm²
Oeste	393 kcal/hxm²
Noroeste	124 kcal/hxm²
Horizontal	406 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	5,6 °C
Noreste	5,9 °C
Este	6,5 °C
Sureste	11,5 °C
Sur	21,4 °C
Suroeste	13,8 °C
Oeste	9,4 °C
Noroeste	5,8 °C
Horizontal	9,5 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS
Calculado para la Máxima Radiación Solar

Orientación	Concepto	Área o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	0,65	0 kcal/h
SE	Vidrio	5,00 m²	x	314 kcal/hxm²	x 0,65	1.021 kcal/h
so	Vidrio	0,00 m²	x	314 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
O	Vidrio	0,00 m²	x	29 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h
H	Lucernario	0,00 m²	x	279 kcal/hxm²	x 0,65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECHO

N	Pared	0,00 m²	x	-4,3 °C	x 0,60	0 kcal/h
SE	Pared	20,00 m²	x	0,0 °C	x 0,60	0 kcal/h
so	Pared	28,00 m²	x	1,1 °C	x 0,60	18 kcal/h
O	Pared	0,00 m²	x	-6,1 °C	x 0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	28,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	-44 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m²	x	-1,2 °C	x 1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	5,0 m²	x	-1,2 °C	x 3,0	-18 kcal/h
Vidrio int.- local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Vidrio int.- local no calefactado	0,0 m²	x	5,0 °C	x 5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	24,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	67 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	15,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	105 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	46,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	322 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m²	x	2,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	46,0 m²	x	5,0 °C	x 1,4	322 kcal/h
Suelo	0,0 m²	x	11,0 °C	x 1,4	0 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m²	x	-1,2 °C	x 0,7	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	10 Pers.	x	71 kcal/persn.	710 kcal/h
Fuerza	1,2 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.032 kcal/h
Alumbrado	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Ganancias adicionales	0,3 kW	x	860 kcal/(kW.h)	258 kcal/h

Sub total 4.482 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	360 m³/h	x	-1,2 °C x 0'1 BF	x 0,30	-13 kcal/h
Infiltraciones	0 m³/h		-1,2 °C	x 0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación 4.469 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	0,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	10 Pers.	x	42 kcal/persn.			420 kcal/h
Otras aplicaciones	0	x		0		0 kcal/h

Sub Total 420 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACIÓN

Aire Exterior	360 m³/h	x	0,8 gr/kg x 0'1BF	x 0,72	22 kcal/h
---------------	----------	---	-------------------	--------	-----------

Calor Latente Efectivo de la Habitación 442 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación 4.910 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	360 m³/h	x	-1,2 °Cx(1-0'1BF)	x 0,30	-117 kcal/h
Latente	360 m³/h	x	0,8 gr/kgx(1-0'1BF)	x 0,72	196 kcal/h

Sub Total 79 kcal/h

Calor Sensible Total 4.352 kcal/h
Calor Total Generado 4.990 kcal/h
Ratio 108 kcal/hxm²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: 15 hs del 21 Noviembre y 21 Enero

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	21,8 °C		52,71		8,6
Interiores	23,0 °C		50		7,7
Aire primario	21,8 °C		52,71		8,6
Diferencia	-1,2 °C	-	-	-	0,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	10 Pers.	x	36 m³/h.pers	=	360 m³/h
Renovaciones	46 m²	x	6,0 m³/h.m²	=	274 m³/h
Infiltraciones	1,00 m²	x	0,0 m³/h.m²	=	0 m³/h
Según UNE 100-011-91					
Sup. Local	46,00 m²		Total		360 m³/h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm²°C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)
FCSEL = 4.469 kcal/h / 4.910 kcal/h = 0,910

FCST = CST / (CST+CLT)
FCST = 4.352 kcal/h / 4.990 kcal/h = 0,872

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa = 14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))
Csa = 4.469 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 1.655 m³/h

tedb = (Cra.trm + Coa.toa) / Csa
tedb = 22,7 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIO

Para latitud 40 ° y 15 Hores

Norte	29 kcal/hxm²
Noreste	29 kcal/hxm²
Este	29 kcal/hxm²
Sureste	314 kcal/hxm²
Sur	450 kcal/hxm²
Suroeste	314 kcal/hxm²
Oeste	29 kcal/hxm²
Noroeste	29 kcal/hxm²
Horizontal	279 kcal/hxm²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE Tª

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de Tª equivalente de	
Norte	-4,3 °C
Noreste	-0,5 °C
Este	5,3 °C
Sureste	0,0 °C
Sur	0,4 °C
Suroeste	1,1 °C
Oeste	-6,1 °C
Noroeste	-3,8 °C
Horizontal	-1,2 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Calculado para la Máxima Temperatura Exterior

SALA OFICINA PLANTA BAJA

Orientación	Concepto	Area o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio		x	35 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h
SE	Vidrio	3,00 m ²	x	35 kcal/hxm ²	x	0.65	68 kcal/h
so	Vidrio	3,50 m ²	x	396 kcal/hxm ²	x	0.65	901 kcal/h
O	Vidrio		x	393 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h
H	Lucernario		x	406 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECH

N	Pared	0,00 m ²	x	5,6 °C	x	0,60	0 kcal/h
SE	Pared	42,00 m ²	x	11,5 °C	x	0,60	290 kcal/h
so	Pared	16,00 m ²	x	13,8 °C	x	0,60	132 kcal/h
O	Pared	0,00 m ²	x	9,4 °C	x	0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	0,00 m ²	x	9,5 °C	x	1,30	0 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m ²	x	9,5 °C	x	1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	6,5 m ²	x	8,0 °C	x	3,0	156 kcal/h
Puerta int. - local calefactado	0,0 m ²	x	2,0 °C	x	5,0	0 kcal/h
Puerta int. - local no calefactado	0,0 m ²	x	5,0 °C	x	5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	10,0 m ²	x	2,0 °C	x	1,4	28 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	38,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	266 kcal/h
Forjado techo - local calefactado		x	2,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	85,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	595 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m ²	x	2,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	0,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Suelo	85,0 m ²	x	11,0 °C	x	1,4	1.309 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m ²	x	8,0 °C	x	0,6	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	12 Pers.	x	71 kcal/persn.	852 kcal/h
Fuerza	4,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	3.440 kcal/h
Alumbrado	1,6 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.376 kcal/h
Ganancias adicionales	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Sub total				10.101 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	510 m ³ /h	x	4,0 °C x 0'1 BF	x	0,30	61 kcal/h
Infiltraciones	0 m ³ /h	x	8,0 °C	x	0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación

10.163 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	4,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	12 Pers.	x	42 kcal/persn.			504 kcal/h
Otras aplicaciones		x				

Sub Total

504 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACION

Aire Exterior	510 m ³ /h	x	4,8 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	176 kcal/h
---------------	-----------------------	---	-------------------	---	------	------------

Calor Latente Efectivo de la Habitación

680 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación

10.843 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	510 m ³ /h	x	4,0 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	551 kcal/h
Latente	510 m ³ /h	x	4,8 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	1.586 kcal/h

Sub Total

2.137 kcal/h

Calor Sensible Total	10.713 kcal/h
Calor Total Generado	12.980 kcal/h
Ratio	153 kcal/hxm ²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: Cálculos para las 15 horas mes de Julio-Agosto

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	31,0 °C		45		12,53
Interiores	23,0 °C		50		7,73
Aire primario	27,0 °C		56		12,53
Diferencia	4,0 °C	-	-	-	4,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	12 Pers.	x	36 m ³ /h.pers	=	432 m ³ /h
Renovaciones	85 m ²	x	6,0 m ³ /h.m ²	=	510 m ³ /h
Infiltraciones	1,00 m ²	x		=	0 m ³ /h
Segun UNE 100-011-91					
Sup. Local	85,00 m ²			Total	510 m ³ /h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm ² °C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)

FCSEL = 10.163 kcal/h / 10.843 kcal/h = 0,937

FCST = CST / (CST+CLT)

FCST = 10.713 kcal/h / 12.980 kcal/h = 0,825

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa =

14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))

Csa = 10.163 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 3.764 m³/h

tedb = (Csa.tm + Csa.tsa) / Csa

tedb = 24,1 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIC

Per habit. 40 "15 Horas

Norte	35 kcal/hxm ²
Noreste	35 kcal/hxm ²
Este	35 kcal/hxm ²
Sureste	35 kcal/hxm ²
Sur	138 kcal/hxm ²
Suroeste	396 kcal/hxm ²
Oeste	393 kcal/hxm ²
Noroeste	124 kcal/hxm ²
Horizontal	406 kcal/hxm ²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE T°

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de T° equivalente de

Norte	5,6 °C
Noreste	5,9 °C
Este	6,5 °C
Sureste	11,5 °C
Sur	21,4 °C
Suroeste	13,8 °C
Oeste	9,4 °C
Noroeste	5,8 °C
Horizontal	9,5 °C

CÁLCULO EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

Calculado para la Máxima Radiación Solar

Orientación	Concepto	Area o Superficie	Ganancia Solar o Diferencia Temp	Factor	kcal/h
-------------	----------	-------------------	----------------------------------	--------	--------

GANANCIA SOLAR - VIDRIO

N	Vidrio	0,00 m ²	x	29 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h
SE	Vidrio	3,00 m ²	x	314 kcal/hxm ²	x	0.65	612 kcal/h
so	Vidrio	3,50 m ²	x	314 kcal/hxm ²	x	0.65	714 kcal/h
O	Vidrio	0,00 m ²	x	29 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h
H	Lucernario	0,00 m ²	x	279 kcal/hxm ²	x	0.65	0 kcal/h

GANANCIA SOLAR Y TRANSMISIÓN PARED Y TECH

N	Pared	0,00 m ²	x	-4,3 °C	x	0,60	0 kcal/h
SE	Pared	42,00 m ²	x	0,0 °C	x	0,60	0 kcal/h
so	Pared	16,00 m ²	x	1,1 °C	x	0,60	11 kcal/h
O	Pared	0,00 m ²	x	-6,1 °C	x	0,60	0 kcal/h
H	Techo-sol	0,00 m ²	x	-1,2 °C	x	1,30	0 kcal/h
H	Techo-som	0,00 m ²	x	-1,2 °C	x	1,30	0 kcal/h

GANANCIA TRANSMISIÓN SIN PAREDES Y TECHO

Vidrio ext.	6,5 m ²	x	-1,2 °C	x	3,0	-23 kcal/h
Vidrio int. - local calefactado	0,0 m ²	x	2,0 °C	x	5,0	0 kcal/h
Vidrio int. - local no calefactado	0,0 m ²	x	5,0 °C	x	5,0	0 kcal/h
Pared int. - local calefactado	10,0 m ²	x	2,0 °C	x	1,4	28 kcal/h
Pared int. - local no calefactado	38,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	266 kcal/h
Forjado techo - local calefactado	0,0 m ²	x	2,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Forjado techo - local no calefac.	85,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	595 kcal/h
Forjado suelo - local calefactado	0,0 m ²	x	2,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Forjado suelo - local no calefac.	0,0 m ²	x	5,0 °C	x	1,4	0 kcal/h
Suelo	85,0 m ²	x	11,0 °C	x	1,4	1.309 kcal/h
Cubierta con aislamiento / Cubierta	0,0 m ²	x	-1,2 °C	x	0,7	0 kcal/h

CALOR INTERNO

Personas	12 Pers.	x	71 kcal/persn.	852 kcal/h
Fuerza	4,0 kW	x	860 kcal/(kW.h)	3.440 kcal/h
Alumbrado	1,6 kW	x	860 kcal/(kW.h)	1.376 kcal/h
Ganancias adicionales	0,8 kW	x	860 kcal/(kW.h)	688 kcal/h
Sub total				9.868 kcal/h

CALOR SENSIBLE HABITACIÓN

Aire Exterior	510 m ³ /h	x	-1,2 °C x 0'1 BF	x	0,30	-18 kcal/h
Infiltraciones	0 m ³ /h	x	-1,2 °C	x	0,30	0 kcal/h

Calor Sensible Efectivo de la Habitación

9.849 kcal/h

CALOR LATENTE

Infiltraciones	0 m³/h	x	0,8 gr/kg	x	0,72	0 kcal/h
Personas	12 Pers.	x	42 kcal/persn.			504 kcal/h
Otras aplicaciones	0	x	0			0 kcal/h

Sub Total

504 kcal/h

CALOR LATENTE HABITACION

Aire Exterior	510 m ³ /h	x	0,8 gr/kg x 0'1BF	x	0,72	31 kcal/h
---------------	-----------------------	---	-------------------	---	------	-----------

Calor Latente Efectivo de la Habitación

535 kcal/h

Calor Total Efectivo de la Habitación

10.384 kcal/h

CALOR DEL AIRE EXTERIOR

Sensible	510 m ³ /h	x	-1,2 °C x (1-0'1BF)	x	0,30	-165 kcal/h
Latente	510 m ³ /h	x	0,8 gr/kg x (1-0'1BF)	x	0,72	278 kcal/h

Sub Total

112 kcal/h

Calor Sensible Total	9.684 kcal/h
Calor Total Generado	10.497 kcal/h
Ratio	123 kcal/hxm ²

REF: 00000

PROYECTO: PRESEC SA

EMPLAZAMIENTO: C/ Dels Oficis 2

ESTIMADO A LAS: 15 hs del 21 Noviembre y 21 Enero

Condiciones	BS	BH	%HR	TR	gr/kg
Exteriores	21,8 °C		52,71		8,6
Interiores	23,0 °C		50		7,7
Aire primario	21,8 °C		52,71		8,6
Diferencia	-1,2 °C	-	-	-	0,8

AIRE EXTERIOR

Renovaciones	12 Pers.	x	36 m ³ /h.pers	=	432 m ³ /h
Renovaciones	85 m ²	x	6,0 m ³ /h.m ²	=	510 m ³ /h
Infiltraciones	1,00 m ²	x		=	0 m ³ /h
Segun UNE 100-011-91					
Sup. Local	85,00 m ²			Total	510 m ³ /h

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

	k	kcal/(hm ² °C)
Vidrio exterior		3,0
Vidrio interior		5,0
Muro exterior		0,6
Pared exterior		0,6
Pared interior		1,4
Cubierta con aislamiento		0,7
Cubierta / Techo		1,3
Suelo		1,4
Forjado suelo		1,4
Forjado techo		1,4

FCSEL = CSEL / (CSEL+CLEL)

FCSEL = 9.849 kcal/h / 10.384 kcal/h = 0,948

FCST = CST / (CST+CLT)

FCST = 9.684 kcal/h / 10.497 kcal/h = 0,923

Consideraremos que la temperatura de impulsión del aire será tsa =

14,0 °C

Csa = CSEL / (0'3 x (tm-tsa))

Csa = 9.849 kcal/h / (0'3 x 9,0) = 3.648 m³/h

tedb = (Csa.tm + Csa.tsa) / Csa

tedb = 22,8 °C

APORTACION SOLAR A TRAVES DE VIDRIC

Para habit. 40 "15 Horas

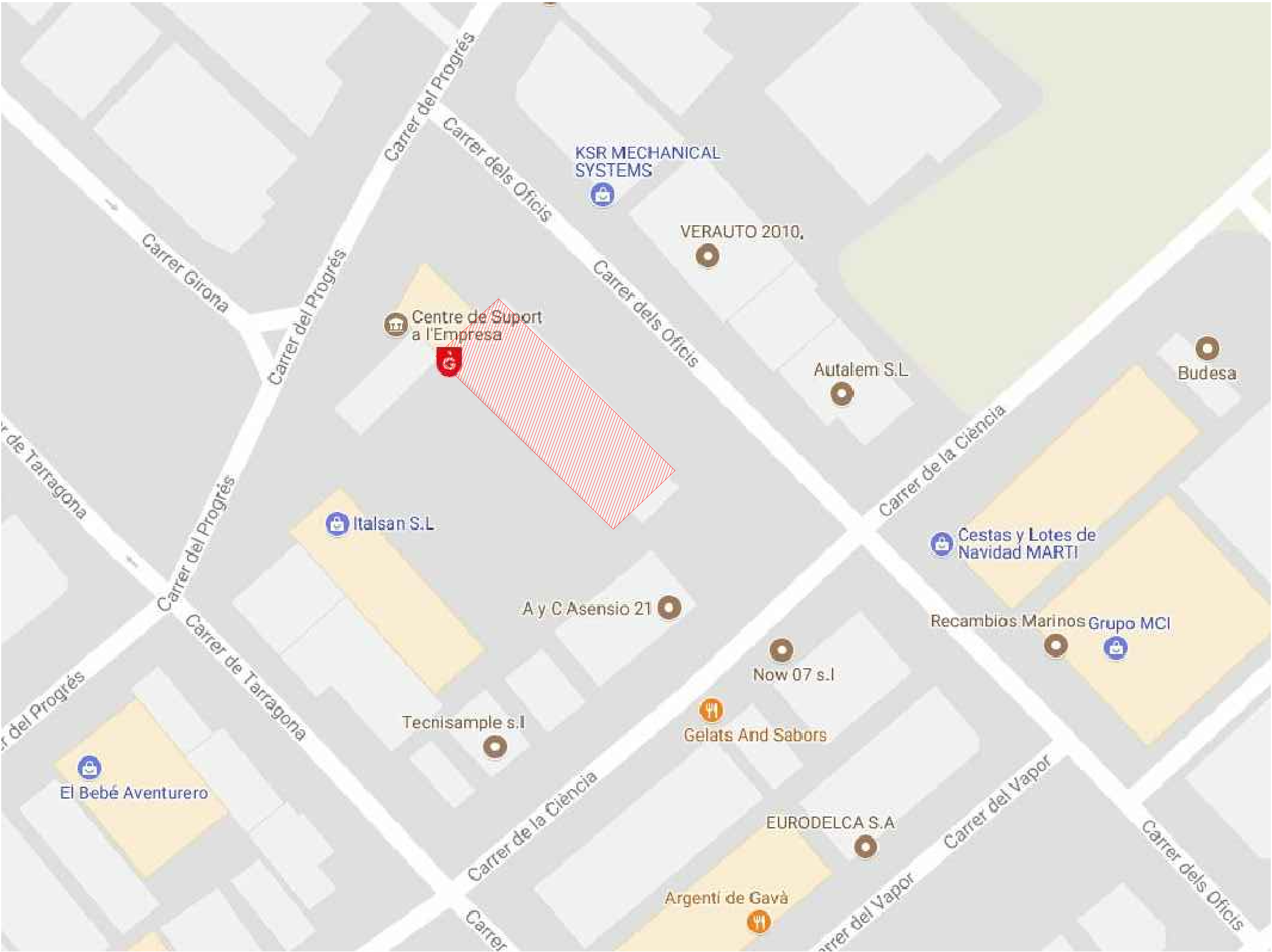
Norte	29 kcal/hxm ²
Noreste	29 kcal/hxm ²
Este	29 kcal/hxm ²
Sureste	314 kcal/hxm ²
Sur	450 kcal/hxm ²
Suroeste	314 kcal/hxm ²
Oeste	29 kcal/hxm ²
Noroeste	29 kcal/hxm ²
Horizontal	279 kcal/hxm ²

DIFERENCIA EQUIVALENTE DE T°

Calculada para 200 Kg/m² y diferencia de T° equivalente de

Norte	-4,3 °C
Noreste	-0,5 °C
Este	5,3 °C
Sureste	0,0 °C
Sur	0,4 °C
Suroeste	1,1 °C
Oeste	-6,1 °C
Noroeste	-3,8 °C
Horizontal	-1,2 °C

DOCUMENTACION GRAFICA: PLANOS



LANDLORD REPRESENTATIVE

TENANT

DESIGNER

LOCAL ARCHITECT

MEP ENGINEER

VICTOR SALLENT MOYO

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº14.819

ARCHITECT

Ajuntament de Gava

Governació, Mobilitat i

Manteniment de la Ciutat

Project

LEGALITZACIÓ CLIMATITZACIÓ

C/Progrés nº27

Gava (Barcelona) C.P.08850

Drawing Title

EMPLAÇAMENT

Project No.

Drawn By

Date

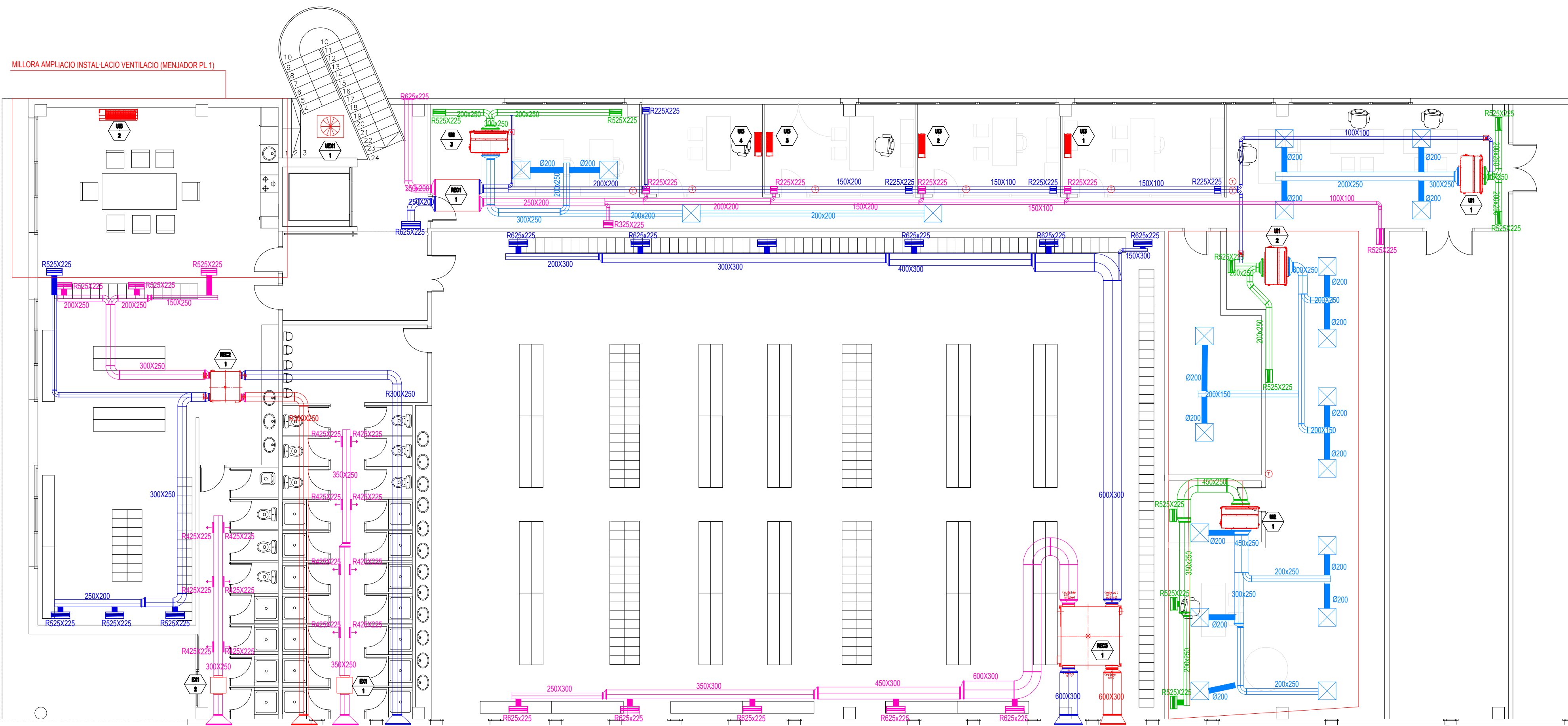
Scale 1/1000

Drawing No.

Project

Scale

LEG-01



10 | PLANTA PRIMERA

AIRE ACONDICIONADO LEYENDA	
SYMBOL	ITEM
	Conducto Impulsión
	Conducto Retorno
	Conducto Aportacion
	Conducto Extraccion
	Termoestato
	Compuerta de Regulación
	Difusor 60x60

02 | LEYENDA

TABLA MAQUINARIA										
SIMBOLO	MARCA	MODELO	Nº UNIDADES	CAUDAL AIRE (m3/h)	CAPACIDAD		ELECTRICAL		TAMAÑO	
					REFRIGERACIÓN (kW)	CALEFACCIÓN (kW)	FUERZA (KW)	VOLTAGE	HxWxD(mm)	PESO (Kg)
UI1	MIDEA	MI-90T2/DHN1-BAS		1290	9	10	0.1	230V/50Hz	1230X775X225	
UI2	MIDEA	MI-112T2/DHN1-BAS		1780	11.2	12.5	0.17	230V/50Hz	1230X775X225	
UI3	MIDEA	MI-28G/DHN1-M		417	2.8	3.2	0.010	230V/50Hz	835X280X203	
UI4	MIDEA	MI-71T2/DHN1-DA5		1021	7.1	8	0.082	230V/50Hz	778X940X1021	
UI5	MIDEA	MI90LDHN1-C		1280	9	10	0.13	230V/50Hz	1280X660X203	
REC 1	SODECA	RIS-700-P-EKO S		850	-	-	0.46	230V/50Hz	1069X1461X200	
REC 2	SODECA	REB-60		600	-	-	0.14	230V/50Hz	1043X1055X313	
REC 3	SODECA	RIS PEKO.2500		2450	-	-	-	400V/50Hz	1970X1955X300	
EX1	SODECA	CJBDIAL 1919-6M 1/2		1230	-	-	2	230V/50Hz	490X490X490	

02 | CARACTERISTICAS MAQUINAS

LANDLORD REPRESENTATIVE

TENANT

DESIGNER

LOCAL ARCHITECT

MEP ENGINEER
VICTOR SALLENT MACYO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº14.819

ARCHITECT

Ajuntament de Gava
Governació, Mobilitat i
Manteniment de la Ciutat

Date	Issue	Date

Project
LEGALITZACIÓ CLIMATITZACIÓ
C/Progrés nº27
Gava (Barcelona) C.P.08850

Drawing Title

MAGATZEM PERSEC
INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ
PLANTA PRIMERA

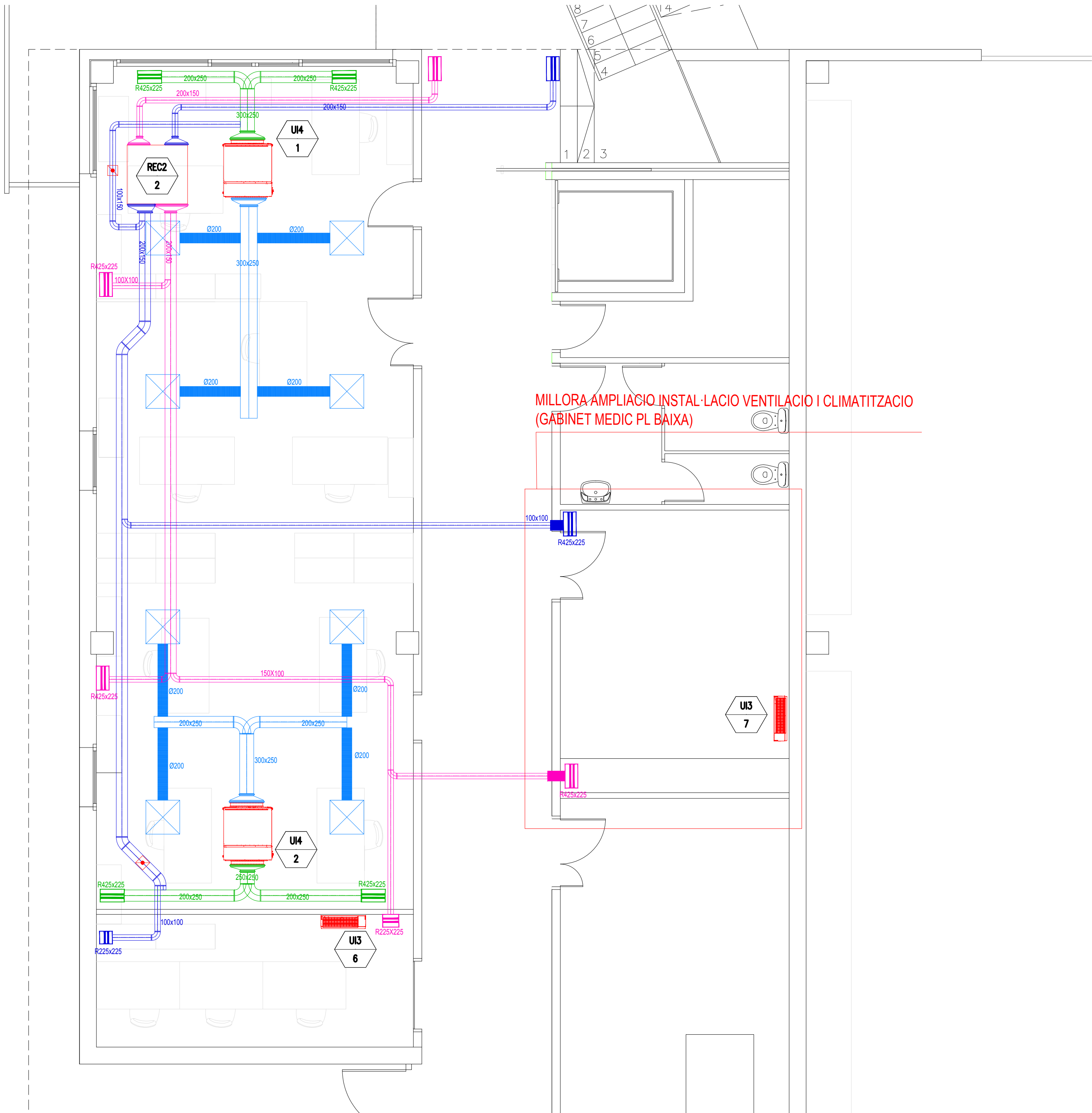
Project No. Drawn By Date Scale 1/200

Drawing No.

Project

Scale

LEG-02



10 | PLANTA BAJA

AIRE ACONDICIONADO LEYENDA	
SYMBOL	ITEM
	Conducto Impulsión
	Conducto Retorno
	Conducto Aportacion
	Conducto Extraccion
	Termoestato
	Compuerta de Regulación
	Difusor 60x60

05 | LEYENDA

04 | PLANTA BAJA

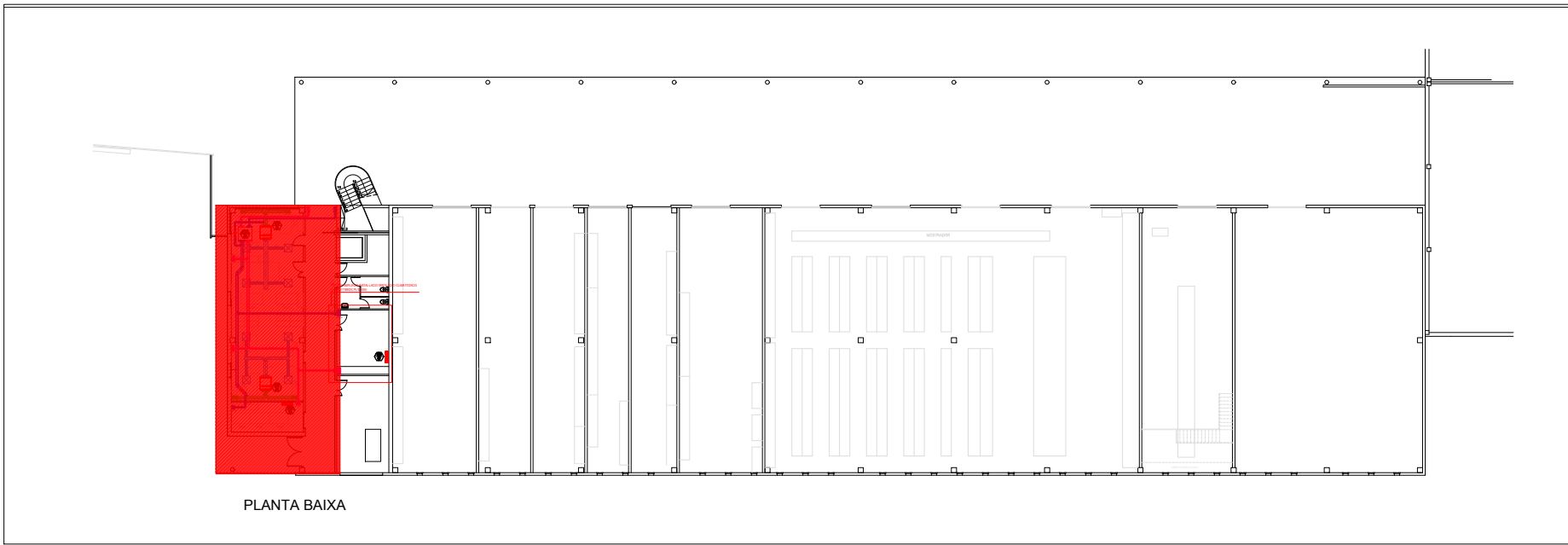


TABLA MAQUINARIA											
SIMBOLO	MARCA	MODELO	Nº UNIDADES	CAUDAL AIRE (m³/h)	CAPACIDAD		ELECTRICAL		TAMAÑO		NOTAS
					REFRIGERACIÓN (kW)	CALEFACCIÓN (kW)	FUERZA (KW)	VOLTAGE	HxWxD(mm)	PESO (Kg)	
UI1	MIDEA	MI-90T2/DHN1-BAS		1290	9	10	0.1	230V/50Hz	1230X775X225		
UI2	MIDEA	MI-112T2/DHN1-BAS		1780	11.2	12.5	0.17	230V/50Hz	1230X775X225		
UI3	MIDEA	MI-28G/DHN1-M		417	2.8	3.2	0.010	230V/50Hz	835X280X203	-	
UI4	MIDEA	MI-71T2/DHN1-DA5		1021	7.1	8	0.082	230V/50Hz	778X940X1021		
UI5	MIDEA	MI90LDHN1-C		1280	9	10	0.13	230V/50Hz	1280X660X203		
REC 1	SODECA	RIS-700-P-EKO S		850	-	-	0.46	230V/50Hz	1069X1461X200		
REC 2	SODECA	REB-60		600	-	-	0.14	230V/50Hz	1043X1055X313		
REC 3	SODECA	RIS PEKO 2500		2450	-	-	-	400V/50Hz	1970X1955X300		
EX1	SODECA	CJB/DIAL 1919-6M 1/2		1230	-	-	2	230V/50Hz	490X490X490		

02 | CARACTERISTICAS MAQUINAS

LANDLORD REPRESENTATIVE

TENANT

DESIGNER

LOCAL ARCHITECT

MEP ENGINEER
VICTOR SALLENT MACYO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº14.819

ARCHITECT

Ajuntament de Gava
Governació, Mobilitat i
Manteniment de la Ciutat

Date	Issue	Date

Project
LEGALITZACIÓ CLIMATITZACIÓ
C/Progrés nº27
Gava (Barcelona) C.P.08850

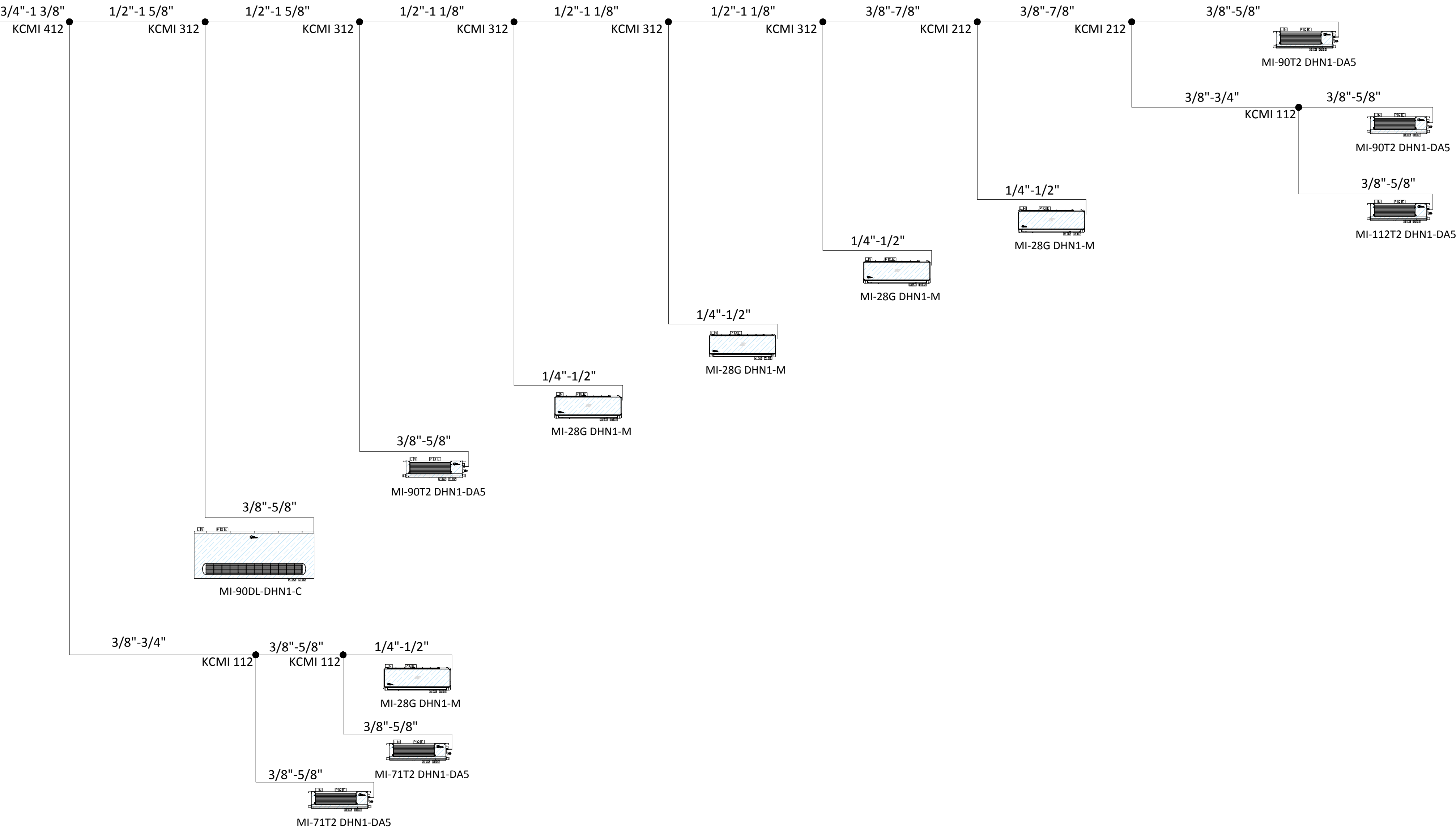
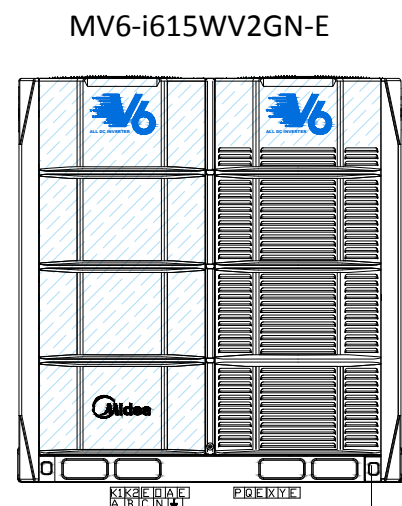
MAGATZEM PERSEC
INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ
PLANTA BAIXA

Project No. _____ Drawn By _____ Date _____ Scale 1/100

Drawing No. _____ Floor(s) _____

Scale _____

LEG-03



LANDLORD REPRESENTATIVE
.

TENANT
.

DESIGNER
.

LOCAL ARCHITECT
.

MEP ENGINEER
VICTOR SALLENT MACOYO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº14.819

ARCHITECT
.

Ajuntament de Gavà
Governació, Mobilitat i
Manteniment de la Ciutat

Date	Issue	Date

Project
LEGALITZACIÓ CLIMATITZACIÓ
C/Progrés nº27
Gavà (Barcelona) C.P.08850

Drawing Title

DIAGRAMA DE PRINCIPI CLIMATITZACIÓ

Project No. Drawn By Date Scale

Drawing No. Floor(s)

Seal

LEG-04