

**PROYECTO**  
**DE**  
**AIRE ACONDICIONADO**

**EDIFICIO**  
**COMITÉ OLIMPICO ESPAÑOL**  
CALLE AREQUIPA Nº 13  
MADRID

## **INDICE**

### **1. Memoria**

- 1.1. Objeto del proyecto
- 1.2. Contenido del proyecto
- 1.3. Emplazamiento
- 1.4. Antecedentes
- 1.5. Trabajos a realizar
- 1.6. Justificación RITE
- 1.7. Descripción instalación
- 1.9. Necesidades eléctricas
- 1.10. Cumplimiento normativa

### **2. Cálculos**

### **3. Pliego de condiciones**

## **1. Memoria**

### **1.1. Objeto**

El objeto del presente proyecto es calcular y definir las características de la instalación de AIRE ACONDICIONADO que darán servicio a la zona objeto del proyecto del edificio del COMITÉ OLIMPICO ESPAÑOL.

### **1.2. Contenido del proyecto**

El proyecto se ha realizado de acuerdo a las Instrucciones Técnicas del reglamento de Instalaciones Térmicas, cumpliendo todos los capítulos del RITE, con su contenido ajustado al tipo de instalación de que se trata.

### **1.3. Emplazamiento**

Dichas instalaciones están ubicadas en la calle Arequipa nº 13-Madrid.

### **1.4. Antecedentes**

La unidad exterior VRV UC5 con recuperación que atiende parte de la planta baja y sótano, está averiada y se va a sustituir por otra de idénticas características.

En planta baja, zona de control y mantenimiento, se apoyan con un equipo independiente.

En la zona central en planta se aumenta la potencia de las unidades interiores y se instalan cortinas de aire en la entrada.

La zona de entrada superior también se instalará una cortina de aire y una unidad interior de conducto que se conexas a la instalación existente.

### **1.5. Trabajos a realizar**

#### Sustitución VRV UC5:

La unidad exterior VRV UC5 modelo RSEY10G funciona con gas refrigerante R22 (prohibido), se sustituye por otra VRV de sustitución de idénticas características modelo RREQ180P3.

Las líneas frigorías se mantienen. El equipo previsto dispone de una tecnología que permite capturar y retener la contaminación que pueda quedar en las tuberías de refrigerante.

Hay que cambiar las cajas de inversión de ciclo así como todas las unidades interiores por ser incompatible con el nuevo sistema. También se cambiarán los termostatos ambiente.

#### Zona de control y mantenimiento:

Se ha previsto instalar un sistema VRV, compuesto de dos unidades interiores tipo cassette y una unidad exterior mini VRV Bomba de calor modelo RXYSQ4TV9.

#### Zona central:

Las unidades existentes FXYS40 situadas en el falso techo de los aseos, se sustituyen por otras de una potencia mayor y el mismo caudal modelo FXYS50A.

En las dos puertas laterales a la puerta giratoria en el acceso de planta baja se instalarán sendas cortinas de aire empotradas mod: PHV 1500 ER.

#### Zona entrada superior:

En esta zona se instalará una unidad FXYS50A, impulsa el aire mediante difusores lineales y retorna a través de difusores sin plenum.

En esta entrada se instalará una cortina de aire vista mod: PHV 2000 E.

## 1.6. Justificación RITE

### IT 1.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

a) *Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico del apartado 1.1.4.1*

#### IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

La actividad metabólica considerada es conforme el punto a) personas sedentarias de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre 10 y 15 %. Los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos.

<b>Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño</b>		
<b>Estación</b>	<b>Temperatura operativa °C</b>	<b>Humedad relativa %</b>
<b>Verano</b>	23...25	45...60
<b>Invierno</b>	21...23	40...50

#### IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire

Aire exterior de ventilación:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%.

$$V = t / 100 - 0,07 = 21/100 - 0,07 = \mathbf{0,14 \text{ m/s}}$$

b) *Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.1.4.2*

#### IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

El edificio dispone de un sistema de ventilación con recuperación, que se mantiene y no se modifica.

### IT 1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

a) *Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.*

#### IT 1.2.4.1.3 Generación de frío y calor

##### IT 1.2.4.1.3.1 Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío y calor

### SISTEMA VRV

Unidad Exterior seleccionada RQCEQ280P3:

Datos técnicos según modelo de RQCEQ-P3		RQCEQ280P3
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	28,0
	Calefacción (kW)	32,0
Capacidad	CV	10,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	7,04
	Calefacción (kW)	8,00
Rendimiento	EER	3,98
	COP	4,00

Unidad Exterior seleccionada RXYSQ4TV1:

Datos técnicos según modelo RXYSQ-TV1		RXYSQ4TV1
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	12,1
	Calefacción (kW)	12,1
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	3,03
	Calefacción (kW)	2,68
Rendimiento	EER	3,99
	COP	4,51
	ESEER**	7,89

#### IT 1.2.4.1.3.2 Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío y calor

Unidades VRV tienen compresores INVERTER.

#### IT 1.2.4.1.3.3 Maquinaria frigorífica enfriada por aire

Los equipos frigoríficos condensados por aire se han seleccionados para las siguientes condiciones exteriores:

Ciudad: MADRID

Temperatura exterior considerada:

Condiciones de invierno	Condiciones de verano
-4 °C	36,5 °C

Los equipos frigoríficos condensados por aire llevarán control de la presión de condensación.

*b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2*

#### IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

Líneas frigoríficas. Se han diseñado y realizado de acuerdo a las especificaciones del fabricante y según la siguiente tabla:

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre unidades exteriores y sus correspondientes unidades interiores, se realizarán mediante tubo de cobre frigorífico especial deshidratado y desoxidado para las líneas de líquido y gas capaces de soportar presiones de hasta 42 Kg/cm<sup>2</sup>, es imprescindible que los circuitos se suelden en cámara inerte con Nitrógeno. Estas tuberías estarán debidamente aisladas con coquilla de tipo armaflex AF o similar, de espesor mínimo 25 mm.

#### IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Como la potencia térmica nominal a instalar del generador de calor es menor o igual a 70 KW el espesor mínimo de aislamiento será el establecido en la siguiente tabla:

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W / (m.K):

- i. En interiores 30 mm.
- ii. En exteriores 50 mm.

Los aislamientos de los conductos en interiores tienen un espesor de 25 mm y una conductividad térmica de 0,032 W/m K a 10° C, **luego cumple**.

$$d = 30 \frac{0,0032}{0,040} = 24 \text{ mm.}$$

#### IT 1.2.4.2.3 Estanqueidad de redes de conductos

1. La estanqueidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \bullet p^{0,65}$$

En la que:

$f$  representa las fugas de aire, en dm<sup>3</sup>/(s.m<sup>2</sup>)

$p$  es la presión estática, en Pa

$c$  es un coeficiente que define la clase de estanqueidad, tabla 2.4.2.6

2. Se definen las siguientes cuatro clases de estanqueidad:

Tabla 2.4.2.6 Clases de estanquidad	
Clase	Coefficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

3. Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.

#### IT 1.2.4.2.4 Caídas de presión en componentes

Las caídas de presión máxima admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

*c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3*

#### IT 1.2.4.3.1 Control de las instalaciones

Los dispositivos de seguridad serán de rearme manual.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deberán disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de la instalación.

*d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4*

### 1.7. Descripción instalación

#### Unidades exteriores:

La unidad exterior VRV UC5, modelo RSEY10G , se sustituye por otra de idénticas

P—△≡○○∠φ †—○△∠◎ ○∅ S— ≡∅↗↗○○≡□◎. E(L  
 ◎○//◎≡↗↗○○∠φ↗↗○ ↗↗↗↗ L□S ◎○S↗↗□S △○  
 ∠□○≡↗↗○ △○L ∠φ↗↗≡↗↗—□ S≡S↗↗○(M)∠  
 ⊥∠S∠△□ ○∅ R-22 S○ //≡L↗↗◎∠φ ○∅ L∠  
 —∅≡△∠△ ○↗↗↗○○≡□◎ ↗↗↗↗ L□S ◎○S≡△—□S  
 ◎○S—L↗↗∠φ↗↗○S S○ △○P□S≡↗↗∠φ ○∅ L∠  
 (M)≡S(M)∠ —∅≡△∠△ ○↗↗↗○○≡□◎. E(S↗↗○ P◎□△○S□  
 S○ L(L○L∠ ∠ □∠⊥□ —∅∠ S□L∠ L○△ ↗↗↗↗  
 △—◎∠ ∠P◎□↗≡M∠△∠M○∅↗↗○ 1 ↗↗□◎∠ (○∅  
 //—∅□≡6∅  
 △○ L∠S □∠◎∠□↗↗○○i(S)↗↗≡□∠S △○L  
 S≡S↗↗○(M)∠).

Los equipos estarán ubicados en planta cubierta en el exterior sobre **bancada existente** y con amortiguadores.

Se deben respetar los espacios de separación y los obstáculos más cercanos, tanto para la toma de aire exterior como descarga de aire según el modo de operación, así como para el mantenimiento de los equipos.

La unidad exterior se alimenta eléctricamente desde el cuadro eléctrico específico y próximo a la unidad.

La alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico dispondrá en el mismo de un interruptor automático de protección de los equipos de climatización, así como de un interruptor diferencial independiente para esta aplicación.

Unidad exterior RQCEQ280P3



Datos técnicos según modelo de RQCEQ-P3		RQCEQ280P3
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	28.0
	Calefacción (kW)	32.0
Capacidad	CV	38.0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	7.04
	Calefacción (kW)	8.00
Rendimiento	EER	3.98
	COP	4.00
Unidades interiores conectables	nº (max)	21
Índice capacidad interiores	mín / nom / max	125 / 250 / 325
Alimentación eléctrica	V	III / 380-415 V
Compresor	Tipo	SCROLL
	Cantidad	2
	Modelo	INVERTER
Conexiones	Líquida	ø 9.5 (3/8")
	Gas descarga	ø 19.1 (3/4")
	Gas aspiración	ø 22.2 (7/8")
Refrigerante	Tipo	R-410A
Caudal de aire	Refrig/Calef (m³/min)	190
Dimensiones	Alto (mm)	1.680
	Ancho (mm)	1.290
	Fondo (mm)	765
Peso	kg	350
Presión sonora	dB(A)	57
Nº de unidades exteriores	Modulos	140 + 140
Primera derivación		KHRQ23M29T

Unidad exterior RXYSQ4TV9



<b>Datos técnicos según modelo RXYSQ-TV1</b>		<b>RXYSQ4TV1</b>
<b>Capacidad nominal*</b>	Refrigeración (kW)	12,1
	Calefacción (kW)	12,1
<b>Consumo eléctrico</b>	Refrigeración (kW)	3,03
	Calefacción (kW)	2,68
<b>Rendimiento</b>	EER	3,99
	COP	4,51
	ESEER**	7,89
<b>Unidades interiores conectables</b>	nº (max)	8
<b>Índice capacidad interiores</b>	min / nom / max	50 / 100 / 130
<b>Alimentación eléctrica</b>	V	III/ 400 V
<b>Compresor</b>	Tipo	SWING
	Cantidad	1
	Modelo	INVERTER
<b>Conexiones</b>	Líquido	ø 9,5 (3/8")
	Gas	ø 15,9 (5/8")
<b>Refrigerante</b>	Tipo	R-410A
<b>Caudal de aire</b>	m <sup>3</sup> /min	106,0
<b>Dimensiones</b>	Alto (mm)	1345
	Ancho (mm)	900
	Fondo (mm)	320
<b>Peso</b>	kg	104
<b>Presión sonora</b>	dB(A)	50
<b>Primera derivación</b>		KHRQ22M20T

### **Circuitos frigoríficos:**

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre la unidad exterior y las unidades interiores, se realizará mediante tubo de cobre frigorífico especial deshidratado y desoxidado para las líneas de líquido y gas capaces de soportar presiones de hasta 42 Kg/cm<sup>2</sup>, es imprescindible que los circuitos se suelden en cámara inerte con Nitrógeno. Estas tuberías estarán debidamente aisladas con coquilla de tipo armaflex AF o similar, de espesor mínimo 20 mm.

Los recorridos de las tuberías comienzan desde la unidad exterior hasta la red de distribución en planta y una vez en ésta y a través de los falsos techos se conectará a cada unidad interior.

El recorrido del circuito en contacto con el exterior irá protegidos con canaleta de p.v.c.

Una vez la instalación realizada y antes de proceder al llenado de refrigerante R-410A de los circuitos de distribución, se procederá a una limpieza general de cada circuito mediante gas nitrógeno, y realizando posteriormente una purga de aire mediante bomba de vacío, hasta asegurar la inexistencia de humedad en el circuito.

Solamente en este momento se procederá al llenado de los circuitos.

Una vez los circuitos llenos, se procederá a la puesta en marcha de los equipos, midiendo y ajustando las presiones de sus circuitos y comprobando la inexistencia de fugas de refrigerante.

### **Unidades interiores:**

Las unidades interiores previstas son de pared/cassette y conducto. De bajo nivel sonoro e incorporan bomba de condensados, entrada de aire de renovación y ventilador de tres velocidades.

Las unidades podrán dar frío o calor en función de la época (invierno o verano) y las necesidades de cada estancia.

Las unidades interiores están dotadas de un ventilador centrífugo de bajo nivel sonoro, control de temperatura mediante el mando de tipo microprocesador con pantalla de cristal líquido, así como sondas de temperatura de: retorno, impulsión y sondas de presión.

Las unidades interiores se alimentan eléctricamente desde el cuadro eléctrico del local.

La alimentación eléctrica dispondrá en el mismo de un interruptor automático de protección de las unidades interiores, así como de un interruptor diferencial independiente para esta aplicación.

Unidades de conducto seleccionadas FXSQ25A-40A-50A:



<b>Datos técnicos según modelo de FXSQ-A</b>		<b>FXSQ15A</b>	<b>FXSQ20A</b>	<b>FXSQ25A</b>	<b>FXSQ32A</b>	<b>FXSQ40A</b>	<b>FXSQ50A</b>
<b>Capacidad nominal</b>	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
<b>Consumo eléctrico</b>	Refrigeración (W)	41	41	41	45	92	95
	Calefacción (W)	38	38	38	42	89	92
<b>Dimensiones</b>	Unidad (AlxAxF)(mm)	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800			
<b>Peso</b>	kg	23,5	23,5	23,5	24,0	28,5	29,0
<b>Caudal de aire</b>	Velocidad Alta (m <sup>3</sup> /min)	8,7	9,0	9,0	9,5	15,0	15,2
	Velocidad Baja (m <sup>3</sup> /min)	6,5	6,5	6,5	7,0	11,0	11,0
<b>Presión sonora</b>	Velocidad Alta [dB(A)]	30	30	30	31	35	35
	Velocidad Baja [dB(A)]	25	25	25	26	29	29
<b>Velocidades del ventilador</b>	Etapas	3	3	3	3	3	3
<b>Presión disponible</b>	Nominal / Máxima (Pa)	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150
<b>Refrigerante</b>	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
<b>Conexiones de tubería</b>	Líquido (mm) (pulgadas)	ø 6,4 (1/4")					
	Gas (mm) (pulgadas)	ø 12,7 (1/2")					

Unidades de cassette seleccionadas FXZQ20A y FXZQ40A:



**Datos técnicos según modelo de FXZQ-A**

		FXZQ15A	FXZQ20A	FXZQ25A	FXZQ32A	FXZQ40A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	43	43	43	45	59
	Calefacción (W)	36	36	36	38	53
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	260 x 575 x 575				
Peso	kg	15,5	15,5	15,5	16,5	16,5
Panel decorativo	Modelo	BYFQ80CW	BYFQ80CW	BYFQ80CW	BYFQ80CW	BYFQ80CW
	Dimensiones (AlxAxF)(mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
	Peso (kg)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	31,5	32,0	33,0	33,5	37,0
	Velocidad Baja [dB(A)]	25,5	25,5	25,5	26,0	28,0
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	8,5	8,7	9,0	10,0	11,5
	Velocidad Baja (m³/min)	6,5	6,5	6,5	7,0	8,0
Velocidades del ventilador	Etapas	3	3	3	3	3
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

Unidades de cassette seleccionadas FXAQ40A:

**Datos técnicos según modelo FXAQ-A**

		FXAQ15A	FXAQ20A	FXAQ25A	FXAQ32A	FXAQ40A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	20	20	30	30	30
	Calefacción (W)	30	30	30	40	40
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	290 x 795 x 266	290 x 1.050 x 269			
Peso	kg	12	12	12	12	15
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	32	33	35	37	37
	Velocidad Baja [dB(A)]	26	26	26	26	33
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	8,4	9,1	9,4	9,8	12,2
	Velocidad Baja (m³/min)	7,0	7,0	7,0	7,0	9,7
Velocidades del ventilador	nº	2	2	2	2	2
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")				
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")				

Caja de inversión de ciclo BS1Q10:

Caja individual: 1 salida

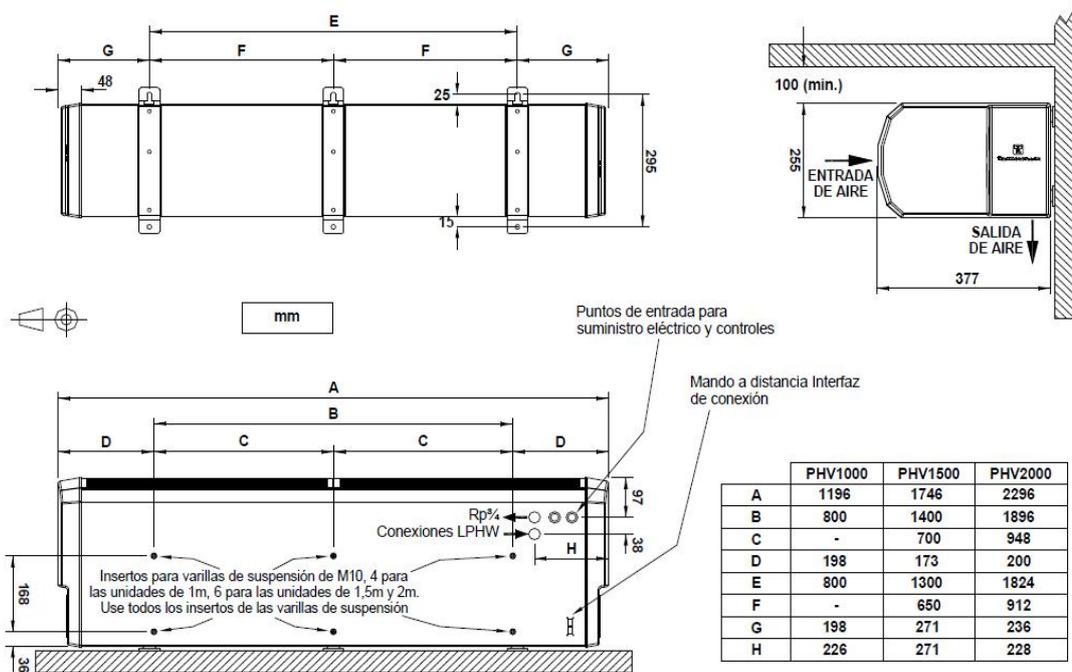


BS1Q10,16,25A

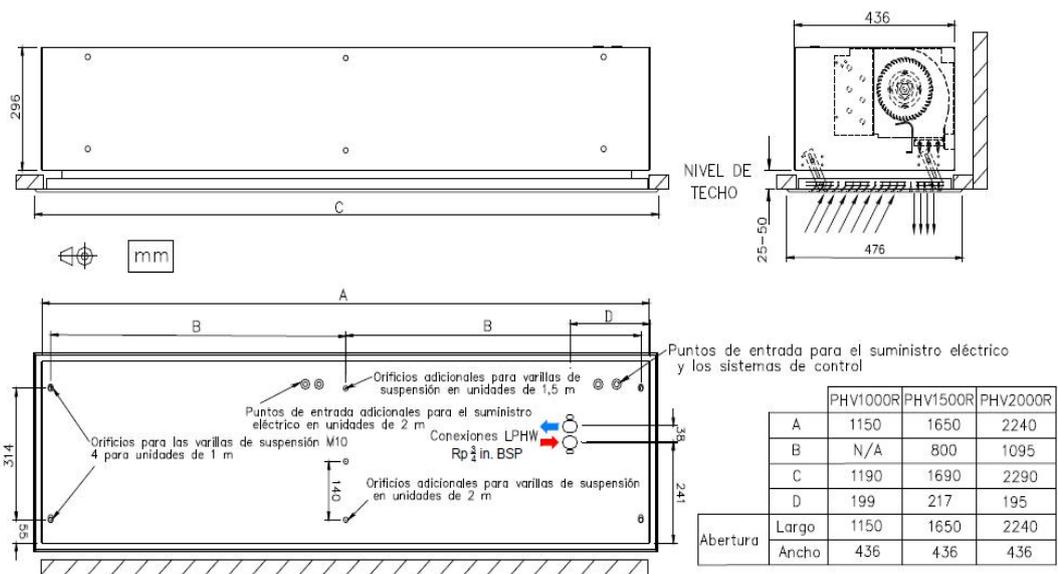
***Cortinas de Aire:***

Se instalarán las siguientes cortinas de aire.

VISTA: modelo PHV2000



**EMPOTRADA: modelo PHV1500**



**Red de distribución de aire:**

Los conductos de distribución serán:

CLIMAVER PLUS Conductos Autoportantes CLIMAVER Descripción Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft

La difusión se realizará por medio de difusores. El retorno por medio difusores sin plenum.

Se dispondrán a lo largo de la red de conductos aberturas de servicio conforme a ITE 02.9.3 y UNE 100030.

### ***Sistema de control:***

Todas las unidades interiores del sistema estarán controladas localmente por su correspondiente Control Remoto desde donde se pueden realizar todas las operaciones posibles, como marcha-paro, variación del punto de consigna, cambio de velocidad, Alta/Baja y señales de alarma o averías.

Además, se ha previsto un control centralizado desde donde se controlan todas las unidades de climatización.

### ***Recogida y Reciclaje/Destrucción refrigerante R22:***

La recogida del refrigerante de la instalación será realizada por instalador, que tiene que estar autorizado para el Tratamiento de gases fluorados, es quien lleva el gas recuperado de la instalación a un Gestor de Residuos para su destrucción y éste le emitirá un certificado de destrucción que se deberá presentar a la Propiedad.

La recogida y destrucción debe cumplir los siguientes puntos:

#### *Envases Recuperación*

Las botellas utilizadas para la recuperación de refrigerante de una instalación deben estar homologadas y timbradas cumpliendo con el Reglamento de Aparatos a Presión (RD 1244/1979). Normalmente estas botellas van dotadas con válvula de doble vía, que permite su incorporación a los sistemas de reciclaje fácilmente, y la posterior limpieza de envase. Están pintadas de verde para evitar la confusión con otras botellas de refrigerante, lógicamente han de soportar la presión de los gases que van a contener. Las botellas de recuperación no deben sobrecargarse de residuo por que podría originar perdidas por la válvula de seguridad del recipiente debido al aumento de presión del mismo. Por norma general no conviene sobrecargar las botellas más de un 85% de su capacidad

#### *Transporte*

Los residuos se transportan por carretera de acuerdo con el vigente Reglamento de Transporte de Materias Peligrosas por Carretera (TPC), equivalente al ADR y mediante camión autorizado en la Comunidad Autónoma de Madrid.

#### *Reciclaje, regeneración o destrucción.*

El reciclaje, regeneración o destrucción se realizará por un gestor autorizado por la comunidad de Madrid.

#### *Emisión de Documentos y Certificados*

El gestor autorizado, desarrolla una documentación general obligatoria sobre la base de una legislación vigente. Esta documentación que consta de:

1. Documento de aceptación En contestación a la solicitud de admisión realizada por el cliente de los residuos a tratar, el gestor autorizado emitirá un compromiso documental escrito por el cual acepta los residuos de su cliente.
2. Notificación de traslado Ministerio de Medio Ambiente la notificación de traslado de los residuos de las instalaciones de origen del residuo a las instalaciones de tratamiento. Documento de control de seguimiento Documento oficial donde se indican las características del residuo a transportar, los kilos etc Certificado destrucción o reciclaje Documento emitido por el gestor autorizado en el que se indican los Kg de residuos gestionados la fecha de recepción y la gestión realizada a los mismos.

### 1.8. Necesidades eléctricas

Las potencias eléctricas requeridas para los distintos equipos se indican a continuación:

UD	EQUIPO	MODELO	FABRIC.	KW	V
1	VRV	RXYSQ4TV9	DAIKIN	4,00	400
1	UNIDADES INTERIORES		DAIKIN	0,5	230
1	CORTINA DE AIRE	PHV-2000E	THERMOSC.	24	400
1	CORTINA DE AIRE	PHV-1500ER	THERMOSC.	18	400
1	CORTINA DE AIRE	PHV-1500ER	THERMOSC.	18	400
			<b>TOTAL</b>	<b>64,5</b>	

### 1.9. Cumplimiento de la Normativa

Instalación en general:

.Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas según D.2414761 de 30.11.1961.

.Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Instalación de climatización:

.Código Técnico de la Edificación.

.Real Decreto 1027/2007 de 29.08.2007, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

## **2. Cálculos**



## HOJA DE CARGAS DE REFRIGERACION

DESTINADA A: DISTRIBUIDOR					HR: 15 h	MES: Julio					
DIMENSIONES: 29,4 m <sup>2</sup>					HRS DE FUNCIONAMIENTO: 12						
<b>GANANCIA SOLAR DEL CRISTAL</b>					Kcal/h	<b>CONDICIONES</b>	TS	TH	%HR	PROCIO	GR/KG
ORIENTACION	SUPERFICIE	GAN. SOLAR	FACTOR		EXTERIOR	36,5	21,4		0	10,9	
CRISTAL N	20,7	35	0,7	507,15	INTERIOR	24	17	50	0	9,5	
CRISTAL S					DIFERENCIA	12,5				1,4	
CRISTAL E					<b>AIRE DE VENTILACION</b>						
CRISTAL O					PERSONAS	4			45	180	
CLARABOYA					SUPERFICIE						
<b>GANANCIA SOLAR Y TRANS. MUROS Y CUBIERTA</b>					m <sup>3</sup> /h AIRE VENTILACION					180	
ORIENTACION	SUPERFICIE	DIFERENCIA	COEF. K								
MURO N	13,8	12,5	0,51	87,98							
MURO S											
MURO E	10	12,5	0,51	63,75							
MURO O											
CUBIERTA											
<b>GANANCIA TRANS. EXCEPTO MURO Y CUBIERTA</b>											
CRISTAL TOT.	20,7	12,5	3,4	879,75	<b>AIRE INFILTRADO</b>						
TECHO					PUERTAS EXT.						
SUELO	29,4	6,5	1,03	196,83	EXTRACTORES						
PARTICION	17,5	6,5	1,38	156,98	RENDIJAS						
MEDIANERIA					m <sup>3</sup> /h AIRE INFILTRADO						
OTROS											
<b>CALOR INTERIOR</b>											
PERSONAS	4	0,075	860	258,00	<b>FACTOR DE CALOR SENSIBLE EFECTIVO Y PUNTO DE ROCIO</b>						
FUERZA					FACTOR R						
ALUMBRADO	29,4	0,025	860	632,10	PUNTO DE ROCIO DETERMINADO						
OTROS					PUNTO DE ROCIO ADOPTADO						
SUB-TOTAL				2782,53							
COEF. SEGURIDAD: 10%				278,25							
<b>CALOR SENSIBLE DEL LOCAL</b>					<b>3060,79</b>	<b>VOLUMEN DE AIRE TRATADO</b>					
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif T <sup>o</sup> °C x 0,3 x A. Vent. m <sup>3</sup> /h					135						
<b>CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL</b>					<b>3195,79</b>						
<b>CALOR LATENTE</b>											
PERSONAS	4	0,075	860	258,00							
INFILTRACION											
OTRAS APLICACIONES											
SUBTOTAL											
COEF. SEGURIDAD: 10%				25,80							
<b>CALOR LATENTE DEL LOCAL</b>					283,80						
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif g/kg x 0,7 x Aire Vent. m <sup>3</sup> /h					35,28						
<b>CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL</b>					319,08						
<b>CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL</b>					3514,87						
<b>CALOR AIRE EXTERIOR</b>											
SENSIBLE (1-0,2) FB x Dif T <sup>o</sup> °C x 0,3 x Aire Vent m <sup>3</sup> /h					540						
LATENTE (1-0,2) FB x Dif gr/kg x 0,7 x A. Vent m <sup>3</sup> /h					141,12						
<b>CALOR TOTAL DEL LOCAL</b>					4195,99						

## HOJA DE CARGAS DE REFRIGERACION

DESTINADA A: RECEPCION					HR: 15 h	MES: Julio					
DIMENSIONES: 4,9 m <sup>2</sup>					HRS DE FUNCIONAMIENTO: 12						
<b>GANANCIA SOLAR DEL CRISTAL</b>					Kcal/h	<b>CONDICIONES</b>	TS	TH	%HR	PROCIO	GR/KG
ORIENTACION	SUPERFICIE	GAN. SOLAR	FACTOR		EXTERIOR	36,5	21,4		0	10,9	
CRISTAL N					INTERIOR	24	17	50	0	9,5	
CRISTAL S					DIFERENCIA	12,5				1,4	
CRISTAL E					<b>AIRE DE VENTILACION</b>						
CRISTAL O					PERSONAS				45	45	
CLARABOYA					SUPERFICIE						
<b>GANANCIA SOLAR Y TRANS. MUROS Y CUBIERTA</b>					m <sup>3</sup> /h AIRE VENTILACION					45	
ORIENTACION	SUPERFICIE	DIFERENCIA	COEF. K								
MURO N											
MURO S											
MURO E											
MURO O											
CUBIERTA											
<b>GANANCIA TRANS. EXCEPTO MURO Y CUBIERTA</b>											
CRISTAL TOT.											
TECHO					<b>AIRE INFILTRADO</b>						
SUELO	4,9	6,5	1,03	32,81	PUERTAS EXT.						
PARTICION	12	6,5	1,38	107,64	EXTRACTORES						
MEDIANERIA					RENDIJAS						
OTROS					m <sup>3</sup> /h AIRE INFILTRADO						
<b>CALOR INTERIOR</b>											
PERSONAS		0,075	860	64,50	<b>FACTOR DE CALOR SENSIBLE EFECTIVO Y PUNTO DE ROCIO</b>						
FUERZA					<b>PUNTO DE ROCIO</b>						
ALUMBRADO	4,9	0,025	860	105,35	FACTOR R						
OTROS					PUNTO DE ROCIO DETERMINADO						
SUB-TOTAL				310,30	PUNTO DE ROCIO ADOPTADO						
COEF. SEGURIDAD: 10%				31,03							
<b>CALOR SENSIBLE DEL LOCAL</b>					<b>341,33</b>	<b>VOLUMEN DE AIRE TRATADO</b>					
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif T <sup>°</sup> C x 0,3 x A. Vent. m <sup>3</sup> /h					33,75						
<b>CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL</b>					<b>375,08</b>						
<b>CALOR LATENTE</b>											
PERSONAS		0,075	860	64,50							
INFILTRACION											
OTRAS APLICACIONES											
SUBTOTAL											
COEF. SEGURIDAD: 10%				6,45							
<b>CALOR LATENTE DEL LOCAL</b>					<b>70,95</b>						
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif g/kg x 0,7 x Aire Vent. m <sup>3</sup> /h					8,82						
<b>CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL</b>					<b>79,77</b>						
<b>CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL</b>					<b>454,85</b>						
CALOR AIRE EXTERIOR											
SENSIBLE (1-0,2) FB x Dif T <sup>°</sup> C x 0,3 x Aire Vent m <sup>3</sup> /h					135						
LATENTE (1-0,2) FB x Dif gr/kg x 0,7 x A. Vent m <sup>3</sup> /h					35,28						
<b>CALOR TOTAL DEL LOCAL</b>					<b>625,13</b>						

## HOJA DE CARGAS DE REFRIGERACION

DESTINADA A: MANTENIMIENTO				HR: 15 h    MES: Julio						
DIMENSIONES: 25,25 m <sup>2</sup>				HRS DE FUNCIONAMIENTO: 12						
<b>GANANCIA SOLAR DEL CRISTAL</b>				Kcal/h	<b>CONDICIONES</b>	TS	TH	%HR	PROCIO	GR/KG
ORIENTACION	SUPERFICIE	GAN. SOLAR	FACTOR		EXTERIOR	36,5	21,4		0	10,9
CRISTAL N					INTERIOR	24	17	50	0	9,5
CRISTAL S	1,8	339	0,7	427,14	DIFERENCIA	12,5				1,4
CRISTAL E					<b>AIRE DE VENTILACION</b>					
CRISTAL O					PERSONAS	4			45	180
CLARABOYA					SUPERFICIE					
<b>GANANCIA SOLAR Y TRANS. MUROS Y CUBIERTA</b>					m <sup>3</sup> /h AIRE VENTILACION				180	
ORIENTACION	SUPERFICIE	DIFERENCIA	COEF. K							
MURO N										
MURO S	24,2	12,5	0,51	154,28						
MURO E										
MURO O										
CUBIERTA										
<b>GANANCIA TRANS. EXCEPTO MURO Y CUBIERTA</b>										
CRISTAL TOT.	1,8	12,5	0,51	11,48						
TECHO					<b>AIRE INFILTRADO</b>					
SUELO	18,73	6,5	1,03	125,40	PUERTAS EXT.					
PARTICION	15,6	6,5	1,38	139,93	EXTRACTORES					
MEDIANERIA					RENDIJAS					
OTROS					m <sup>3</sup> /h AIRE INFILTRADO					
<b>CALOR INTERIOR</b>										
PERSONAS	4	0,075	860	258,00	<b>FACTOR DE CALOR SENSIBLE EFECTIVO Y PUNTO DE ROCIO</b>					
FUERZA										
ALUMBRADO	25,25	0,025	860	542,88	FACTOR R					
OTROS					PUNTO DE ROCIO DETERMINADO					
SUB-TOTAL				1659,09	PUNTO DE ROCIO ADOPTADO					
COEF. SEGURIDAD: 10%				165,91						
<b>CALOR SENSIBLE DEL LOCAL</b>				<b>1825,00</b>	<b>VOLUMEN DE AIRE TRATADO</b>					
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif T <sup>a</sup> °C x 0,3 x A. Vent. m <sup>3</sup> /h				135						
<b>CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL</b>				<b>1960,00</b>						
<b>CALOR LATENTE</b>										
PERSONAS	4	0,075	860	258,00						
INFILTRACION										
OTRAS APLICACIONES										
SUBTOTAL										
COEF. SEGURIDAD: 10%				25,80						
<b>CALOR LATENTE DEL LOCAL</b>				<b>283,80</b>						
AIRE EXT.: 0,2 FB x Dif g/kg x 0,7 x Aire Vent. m <sup>3</sup> /h				35,28						
<b>CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL</b>				<b>319,08</b>						
<b>CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL</b>				<b>2279,08</b>						
<b>CALOR AIRE EXTERIOR</b>										
SENSIBLE (1-0,2) FB x Dif T <sup>a</sup> °C x 0,3 x Aire Vent m <sup>3</sup> /h				540						
LATENTE (1-0,2) FB x Dif gr/kg x 0,7 x A. Vent m <sup>3</sup> /h				141,12						
<b>CALOR TOTAL DEL LOCAL</b>				<b>2960,20</b>						

### **3. Pliego de condiciones**

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

Tiene por finalidad el presente pliego, la determinación y definición de los siguientes conceptos:

Extensión de los trabajos a realizar por el instalador o contratista, y que, por lo tanto, deberán estar plenamente incluidos en su oferta.

Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que por su lógica aplicación quedan incluidos en el suministro del instalador.

Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.

Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.

Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

#### **3.1. Condiciones generales y normas legales**

##### **3.1.1. Condiciones generales**

*Abono de las unidades de obra.*

El abono de las distintas unidades de obra se realizará por aplicación de los precios unitarios a las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos o lo citado en su caso, realmente ejecutadas en obra, medidas en obra en el caso de unidades, y sobre plano si se trata de medidas de longitud, superficie o volumen.

*Significado de los términos: Suministro, Montaje y Prueba.*

##### *1. Suministro.*

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

##### *2. Montaje.*

Cada vez que se emplee el término "Montaje", tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, se entenderá incluido el costo de la medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, fijación de cuadros, cajas, bases de columnas, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o cosas.

Todos estos conceptos se entienden adecuados al material en cuestión.

##### *3. Prueba.*

El término "Prueba", tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus

funciones específicas, tarado de relés y protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

#### *Conceptos comprendidos.*

Es de total competencia del instalador y por tanto, queda incluido en el precio ofertado el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y en general aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones tal y como se describen en la memoria, son representadas en planos, quedan relacionadas de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de proyecto, memoria, presupuesto, planos y pliego de condiciones técnicas, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra.

Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es de responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumplieren las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad en la forma que se describirá más adelante y en ningún caso efectuar un montaje o un suministro, que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Es por tanto responsabilidad del instalador la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos.

#### *Conceptos comprendidos suplementarios.*

Se deberá incluir la realización por parte del instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería resumidos en los siguientes puntos:

- 1) Bancadas de obra civil para maquinaria.
- 2) Andamiajes o elementos de soportería para zonas altas o fachadas necesarios para el montaje de las instalaciones.
- 3) Protección de canalizaciones cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra.
- 4) Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- 5) Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Asimismo, queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc., en los huecos abiertos. No es tampoco, competencia del instalador el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., ni la determinación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante.

- 6) Recibido de soportería de instalaciones, tanto que en los mismos se utilice material de construcción. Como el recibido pueda efectuarse por un tipo mecánico como disparos, taladros, etc., será a costa del instalador. La soportería siempre será a costa del instalador.
- 7) En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.
- 8) Almacenes, aseos, etc., necesarios para los instaladores durante el desarrollo de los montajes.
- 9) Suministro de electricidad necesario para el montaje.

Al igual que en anteriores capítulos, todo lo anterior se entiende incluido salvo que en el contrato de forma concreta o explícita se excluyera cualquiera de los puntos anteriores.

#### *Coordinación.*

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atendrá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de Obra.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y en general afectaciones de construcción u otros oficios reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopio bien en almacén o montaje juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

#### **Inspecciones**

Tanto la Dirección de Obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

#### *Modificaciones.*

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto por alguna de las siguientes causas:

- a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o en todo caso sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales .

b) Modificaciones en la arquitectura del edificio y consecuentemente variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra o en su caso el instalador con la aprobación de aquélla. Al objeto de matizar este apartado, se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra, quedan incluidos en el precio del instalador.

#### *Calidades.*

Cualquier elemento, máquina, material y en general cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, será el indicador en el proyecto bien determinado por una marca comercial, o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto, deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad si no fuese cumplido este requisito.

#### *Reglamentaciones de obligado cumplimiento.*

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal de compañías o en general de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección de Obra.

#### *Documentación gráfica.*

El instalador debe preparar todos los planos tanto de taller como de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos, los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc., y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior, el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y en general todas aquellas señalizaciones necesarias tanto para sus montadores, como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador, la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos.

Asimismo, al final de la obra el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro conocimiento haya una determinación precisa de como es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador, de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

#### *Garantía.*

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionalidad, debe quedar garantizada por un año como mínimo, a partir de la recepción provisional y en ningún caso esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

#### *Interpretación del proyecto.*

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o en su defecto a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos, memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones técnicas, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas, que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

#### *Materiales complementarios comprendidos.*

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- Bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Bancadas metálicas, uniones extensibles y en general todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatadores de obra civil.
- Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termoadaptable para canalizaciones empotradas y en general todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia o acción solar.
- Gases de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas, y en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.
- Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe debidamente sifonadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.

#### **3.1.2. Normativa aplicable**

El instalador deberá realizar la instalación atendiendo a las diferentes normativas vigentes, ya sean de ámbito municipal, autonómico o estatal, y en particular, de acuerdo a las siguientes normas y reglamentos:

Reglamento e instrucciones técnicas de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Instrucciones técnicas complementarias RITE.

NBA-CT. Condiciones térmicas en los edificios.  
NBA-CA. Condiciones acústicas en los edificios.  
Reglamento electrotécnico de baja tensión MIE.BT.  
Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Instrucciones técnicas complementarias MI.IF.  
Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias MIE.APA.  
Normas UNE 100.  
RITE ITE Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instalaciones técnicas complementarias y se crea la comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios.

De igual manera, se respetarán cualesquiera normativas o reglamentos mencionados en el presente pliego.

### **3.2. Materiales y unidades de obra**

#### **3.2.1. Conductos de aire en baja velocidad**

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos rectangulares en baja velocidad de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Cualquiera que sea el tipo de conductos de aire a utilizar, éstos estarán formados con materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio.

El material, construcción y montaje de los conductos se realizarán, según normativas ASHRAE, cumpliendo en cualquier caso los mínimos establecidos por la RITE.

#### **3.2.2. Conductos de chapa galvanizada**

Las condiciones de ejecución se ajustarán a las indicadas en la norma UNE, según el tipo de conducto y la presión que han de soportar.

Los refuerzos laterales se colocarán en los cuatro lados del conducto y unidos en cada esquina por remaches, tornillos o soldadura. Los refuerzos laterales serán de acero laminado u otro material que tenga la misma rigidez y resistencia. No hay límite en las distancias entre juntas.

La instalación de los conductos se realizará según el trazado y dimensionado indicado en los planos y los mismos serán de sección rectangular. los espesores de la chapa serán los siguientes :

Lado mayor del conducto	Espesor de la chapa
Hasta 500 mm.-----	0,6mm.
De 501 a 800 mm.-----	0,8mm.
De 801 a 1100 mm.-----	1,0mm.
De 1001 a 1600 mm.-----	1,0mm.
De 1601 a 2000 mm.-----	1,2mm.
A partir de 2000 mm.-----	1,2mm.

Las uniones longitudinales estarán construidas de forma que quede garantizada la indeformabilidad y estanqueidad del conducto.

En los tramos horizontales se recibirán al forjado mediante pletinas de acero de 2,5 cm de anchura y de 8 a 10 mm. de espesor cada 240 cm. y coincidiendo con las juntas transversales. En los tramos verticales la separación máxima entre soportes será de 3 m. y se ejecutará con pletina de 30 x 3 mm. fijada directamente al paramento.

#### **3.2.3. Conductos de fibra de vidrio**

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos de fibra de vidrio de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán contruidos en planchas debidamente conformadas de panel rígido de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles. La cara exterior estará recubierta con un complejo compuesto por una lámina de aluminio, malla de vidrio textil y papel Kraft blanco, adherido mediante cola autoextinguible. Tendrán un espesor de 1". siendo su montaje el recomendado por el fabricante. Quedarán incluidos todos los accesorios. Su montaje será similar al indicado en el punto 2.15. En cualquier caso cumplirán la norma UNE 100.105 y la RITE.

Se prestará especial atención a que tanto el acopiaje en planchas, como la conformación montada no sea afectada por el agua desechándose cualquier parte que se presente con señales de humedades.

El diseño del conducto en su desarrollo, curvas, reducciones, etc., se realizará con normativas ASHRAE. La soportería será distanciada según la sección del conducto, en ningún caso superior a 2 m.

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

#### **3.2.4. Distribución de aire**

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los elementos de distribución de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Todos los elementos, tanto de impulsión como de retorno o extracción, deberán ir provistos de mecanismos para regulación del volumen del aire, con fácil control desde el exterior.

Las rejillas serán de aluminio estruido, doble deflexión, marco metálico, compuertas regulación, los difusores o cualquier elemento terminal de distribución de aire, una vez comprobado su correcto montaje, deberán protegerse en su parte exterior con papel adherido al marco de forma que cierre y proteja el movimiento de aire por el elemento, impidiendo entrada de polvo o elementos extraños. Esta protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Junto con cada unidad deberá suministrarse los marcos de madera, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios para que el elemento quede recibido perfectamente tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Así mismo, el instalador deberá suministrar elementos regulares de caudal en las derivaciones principales de conductos para una mejor regulación en el sistema de distribución de aire

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

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

Selección de difusores: Según indicaciones del fabricante, y con los siguientes criterios:

- Nivel sonoro máximo: 40 dBA
- Velocidad máxima de aire en la zona de ocupación: 0,25 m/s

### **3.3. Pruebas de las instalaciones y recepción de las mismas**

#### **3.3.1. Ensayos e inspección en fábrica**

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

#### **3.3.2. Ensayos parciales en obra**

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

#### **3.3.3. 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 montaje será reemplazado o reparado.

#### **3.3.4. Pruebas finales de recepción provisional**

##### **3.3.4.1. Generalidades**

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas.

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

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba.

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

#### **3.3.5. Mediciones a realizar**

##### **3.3.5.1. Eficiencias equipos frigoríficos**

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperaturas agua entrada y salida enfriador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en IT.IC.11, se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

##### **3.3.5.2. Medidas de temperatura y humedades ambientales acondicionados**

- 1 Medida por fachada y planta.
- 1 Medida en zona interior por planta.
- 1 Medida de condiciones exteriores.

#### **3.3.5.3. Medidas de temperatura de fluidos**

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.

#### **3.3.5.4. Medidas cuantitativas de fluidos**

- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva de características, potencia absorbida y presión diferencial).
- Caudal de aire de impulsión en cada una de las rejillas y difusores representativos de plantas.

#### **3.3.5.5. Medidas de consumos**

- 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% de máximo nominal.

#### **3.3.5.6. Medidas eléctricas**

Las mediciones se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

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

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

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

#### **3.3.6. Numero de mediciones**

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas.

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

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHRAE.

#### **3.3.7. Resultados obtenidos**

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes.

La cuantificación de estos resultados, serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento de proyecto, los siguientes:

-Medidas de temperatura y humedad ambientales. Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de +- 1°C en temperatura seca y +- 5% en humedad relativa.

-Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:

Aire caliente	± 3°C.
Aire frío	± 1,5°C.

-Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

### **3.3.8. Recepciones de obra**

#### **3.3.8.1. Recepción provisional**

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de Obra y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación:

- Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.
- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia).
- Proyecto actualizado (original y copia), tal y como se describe en las RITE. y en el apartado del presupuesto denominado suministro de información.
- Esquemas de principio, coloreados y enmarcados para su ubicación en salas de máquinas.

Ante la documentación indicada, la Dirección de Obra emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de instalador y propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permitan la recepción de la obra, quedando claro el compromiso por parte del instalador de su corrección en el menor plazo.

Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los periodos de garantía establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante este periodo es obligación del instalador, la reparación, o modificación de cualquier defecto o anomalía, (salvo los originados por uso o mantenimiento) advertido y programado para que no afecte al uso y explotación del edificio.

#### **3.3.8.2. Recepción definitiva**

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la propiedad el cumplimiento del periodo. Caso de que la propiedad no objetará ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto, la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

### **3.3.9. Tramitaciones oficiales**

El contratista de la instalación de climatización y ventilación es responsable de la tramitación de cuantos permisos oficiales sean necesarios para la puesta en funcionamiento de la instalación.

De esta manera tramitará los permisos de la Delegación de Industria, y los permisos de acometidas necesarios ante los organismos o empresas correspondientes.

Sin estos permisos, no se procederá a realizar la Recepción de la Instalación, ni siquiera de forma provisional.