

# 1 MEMORIA DEL PROYECTO

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

### 1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la ampliación y reforma del IES Bernat Guinovart, para crear cuatro nuevas aulas, un taller y una sala de usos múltiples, en un edificio anexo de 2 altura, planta baja más planta primera.

El proyecto encargado consiste en la ampliación del actual edificio en la zona libre de parcela actualmente destinada a aparcamiento de profesores, para crear cuatro nuevas aulas, un taller y una sala de usos múltiples en un nuevo volumen conectado al edificio de aula existente. Además de la creación de una nueva zona de aparcamiento exterior en el linde norte de la parcela.

Se crea un nuevo acceso directo desde el interior de la parcela al interior del edificio ampliado, a la zona de circulación donde se dispone de una nueva escalera que conecta con el nivel superior (Planta primera). En este nuevo acceso se integra una rampa para salvar el desnivel existente entre el espacio urbanizado exterior y el espacio interior. Estando el exterior a menor cota que el pavimento interior.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 1.2.1 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

#### 1.2.1.1 CLIMATIZACIÓN

Tomando en consideración los cálculos realizados para el diseño de la instalación de climatización, en particular para necesidades de frío, calor, usos de las distintas zonas, se ha desarrollado una solución basándose en el empleo de unidades bomba de calor de la **serie V.R.V.**, volumen de refrigerante variable bomba de calor, instalando en el falso techo de cada dependencia mediante unidades tipo conductos. Respecto al aporte de aire primario, se realizará mediante un recuperador de alta eficiencia.

Se ubicarán en cubierta la condensadora y el recuperador. En cada uno de los espacios se instalará una unidad interior tipo conductos. Desde la cubierta bajará una canaleta de PVC por patinillo. Estas canaletas servirán para cubrir y proteger las tuberías de refrigerante y las conducciones eléctricas. El aporte de aire primario se realiza a través de los conductos de chapa de acero galvanizada aislada. En cada una de las unidades terminales se instalarán reguladores de caudal de aporte de aire primario. Todos los difusores y rejillas tendrán plenum del fabricante y regulación de caudal con fácil acceso.

La solución se ha desarrollado sobre unos criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético y bajo nivel de ruido que son las condiciones más relevantes del proyecto de climatización.

La flexibilidad se obtiene dando un funcionamiento completamente independiente de cada grupo de unidades, incluso en su modo de operación frío/calor pudiendo adaptarse cada uno a los requerimientos de confort de su zona de actuación.

Este sistema se caracteriza por suministrar la energía térmica de forma proporcional y progresiva a las necesidades de demanda de la zona que trata. Y al mismo tiempo va adecuando el ciclo de trabajo del compresor y del ventilador, ambos inverter, en función de la potencia a suministrar. La producción del fluido refrigerante se ajusta automáticamente a la demanda, variando la velocidad de compresión y con ello mejorando la eficiencia, por tanto, es idóneo en el ahorro energético al reducir sensiblemente el consumo en función de las cargas, obteniéndose una regulación progresiva en todos los equipos terminales, permitiendo así conseguir temperaturas individualizadas, variando la capacidad de expansión o condensación de cada equipo.

Cada dependencia poseerá un mando de control de sencillo manejo, con las funciones necesarias para su cometido, siendo este limitado en sus funciones desde el control central. En las unidades terminales se controlarán de forma independiente y autónoma la temperatura, la velocidad del ventilador y el paro o marcha de la unidad. Para ello existirá una sonda de temperatura en el retorno de la unidad climatizadora que mantendrá la temperatura seleccionada en el control remoto.

Este sistema permite recorridos de tubería a grandes distancias sin pérdidas de rendimiento significativas.

Todo esto conlleva una eficiencia energética de la instalación máxima al funcionar sólo las máquinas de aquellas áreas que así lo requieran y de acuerdo con las necesidades térmicas de la zona.

Igualmente, el factor de contaminación ambiental por ruido queda eliminado, ya que las máquinas previstas para la instalación son muy silenciosas, evitando el cansancio y estrés producidos por ruido muy comunes en las instalaciones de climatización convencionales.

A modo de sumario, el sistema propuesto tiene básicamente las siguientes ventajas:

- Funcionamiento modular: únicamente estarán en marcha las zonas de la planta que estén en funcionamiento.
- Alto rendimiento en ocupaciones parciales.
- Flexibilidad en las condiciones de confort de cada una de las zonas
- Operación de los equipos de forma automática. Todas las unidades incorporan el modo de funcionamiento automático.
- Mantenimiento sencillo. Las unidades incorporan un sistema de codificación para la detección de fallos y un sistema de aviso de filtro sucio.
- Rápida puesta a régimen del edificio en los momentos de arranque.
- Disminución de las servidumbres de paso a través del edificio al emplear un fluido de capacidad de transferencia mucho mayor que la del agua o el aire.
- Se eliminan posibles diferencias térmicas generadas por la existencia de zonas favorecidas o desfavorecidas en la recepción del fluido de transferencia térmica.

## **1.2.2 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN**

Según indica el **R.D. 1027/2007** de 20 de julio, y sus modificaciones (versión consolidada de septiembre de 2013), así como la Norma **UNE-EN 13779:2008** el edificio debe disponer de un sistema de ventilación para el aporte del caudal suficiente de aire exterior que evite, en los locales donde se realice actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

Existirá un termostato de control por cada una de las unidades terminales. Respecto a la regulación del aire de renovación se instalará una sonda de CO<sub>2</sub> en cada una de las aulas que actuará sobre una las compuertas de regulación del aula.

## **1.3 ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN**

### **1.3.1 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA**

#### **1 UD. EXT. BOMBA CALOR DAIKIN VRV-IV RXYQ20U O EQUIVALENTE**

Unidad exterior VRV IV+ Bomba de calor Daikin, modelo RXYQ20U, compresores Scroll DC Inverter y Temperatura de Refrigerante Variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 52,0/63,0 kW. SEER=5,9 SCOP=4,0 ns,c(%)=233,7 ns,h(%)=156,6. Dimensiones 1.685x1.240x765 mm, 308 kg, 380V. Conexiones frigoríficas 1/2" 1 1/8". Tratamiento anticorrosivo. Rango funcionamiento: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx. 165m (190 equiv), diferencia nivel máx. 90m. R410A

#### **1 UD. EXT. BOMBA CALOR DAIKIN ERQ125AV1 O EQUIVALENTE**

Unidad exterior de sistema partido (1x1) bomba de calor marca Daikin, modelo ERQ125AV1, tipo DC Inverter, con compresor scroll, para instalaciones con unidades de tratamiento de aire (UTAs). Necesario kit de válvula de expansión marca Daikin, mod. EKEXV, y caja de control marca Daikin, mod. EKEQDCB o EKEQFCB, para conexión de la unidad exterior ERQ con la batería de expansión directa del climatizador. Capacidad nominal refrigeración / calefacción 14.000 / 16.000 W, consumo en refrigeración / calefacción 3.510 / 3.860 W (eficiencia energética "A"), y nivel sonoro nominal 51 dBA. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.345x900x320 mm, peso 120 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T. Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a caja de control. Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Rango de funcionamiento en refrigeración desde los -5 hasta 46°CBS, y en calefacción desde -20 hasta 15,5°CBH de temperatura exterior. Longitud máxima de tubería hasta kit EKEXV de 50 metros, y desde kit EKEXV hasta UTA de 5 metros. Caudal de aire nominal refrigeración /

calefacción 6.360 / 6.300 m<sup>3</sup>/h, con dirección de descarga horizontal. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

### **1.3.2 UNIDADES TERMINALES**

#### **5 UD. INT. CONDUCTOS DAIKIN FXSQ63A O EQUIVALENTE**

Unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m<sup>3</sup>/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media). Utiliza refrigerante ecológico R410A.

#### **1 UD. INT. CONDUCTOS DAIKIN FXSQ100A O EQUIVALENTE**

Unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ100A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 157 / 154 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 32 / 27 / 23 m<sup>3</sup>/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 40 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 11.200 / 12.500 W, peso 46 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 36 / 37 dBA (velocidad media). Utiliza refrigerante ecológico R410A.

#### **1 UD. INT. CONDUCTOS DAIKIN FXSQ140A O EQUIVALENTE**

Unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ140A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.550x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 243 / 240 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a

distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 41,5 / 38 / 34 m<sup>3</sup>/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 16.000 / 18.000 W, peso 51 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media). Utiliza refrigerante ecológico R410A.

### **1.3.3 UNIDADES TERMINALES DE TRATAMIENTO DE AIRE**

#### **1 UD. TRATAMIENTO AIRE MODULAR P-6 DAIKIN O EQUIVALENTE**

Unidad de Tratamiento de Aire marca Daikin, serie MODULAR P Tamaño 6, para un caudal máximo de 7.200 m<sup>3</sup>/h y una presión estática disponible en impulsión y retorno de 200 Pa. Construida con perfilera de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sándwich de 42 mm de espesor, con espuma de poliuretano de aislamiento de serie, chapa exterior prepintada (con elevada resistencia a la corrosión y a la radiación UV (categoría RC5 y RUV4 según la norma EN 10169) y chapa interior en Aluzinc. Incluye recuperador de placas tipo CounterFlow de muy alta eficiencia (con by-pass interno) y control Plug & Play totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (se incluye cuadro, protecciones, sensores, presostatos en filtros, actuadores en compuertas...) con un único punto de suministro eléctrico (230V - 1fase - 50Hz). Incluye filtrado para cumplimiento de IDA1/IDA2/IDA3 según requerimientos y ventiladores tipo plug-fan con motor EC (clase de eficiencia IE4) con control para caudal de aire o presión constante. Unidad de dimensiones (Alto x Ancho x Largo) 1.920x1.400x3.210 mm y un peso de 852 kg. Serie con CERTIFICACION EUROVENT y prestaciones según ficha técnica.