



**in ter**  
ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

—  
**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**  
—



<b>PROMOTOR</b>	<b>AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE EBRO</b> C/ MAYOR 107 50.730 EL BURGO DE EBRO (ZARAGOZA)
<b>EMPLAZAMIENTO</b>	AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” C. DE CRISTINA ALBERDI, 24 50.730 EL BURGO DE EBRO (ZARAGOZA)
<b>AUTOR</b>	<b>in ter Ingeniería y Arquitectura S. L</b> C/ SANCLEMENTE Nº 25, P.PAL. DRCHA. 50.001 ZARAGOZA ☎ 876-16-80-66
<b>FECHA</b>	OCTUBRE 2023

---

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS

✓	MEMORIA
✓	ANEJOS A LA MEMORIA
✓	ANEJO 01 CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS
✓	ANEJO 02 CÁLCULO DE CONDUCTOS
✓	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
✓	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
✓	GESTIÓN DE RESIDUOS
✓	MEDICIONES
✓	PLANOS



**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**MEMORIA**

---

## ÍNDICE

<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>4</b>
1.1 INTRODUCCIÓN	4
1.2 ANTECEDENTES	4
1.3 OBJETO	4
1.4 ALCANCE	4
1.5 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
1.6 AGENTES	5
1.6.1 Titular	5
1.6.2 Situación el establecimiento	5
1.6.3 Técnico competente	5
1.7 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	6
1.7.1 Características generales del edificio	6
1.7.2 Descripción de la actividad	7
1.7.3. Cuadro de superficies	7
<b>2. DATOS DE BASE</b>	<b>8</b>
2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN	8
2.2 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA	9
2.2.1. Cerramientos verticales	9
2.2.2. Cerramientos horizontales	10
2.2.3 Acristalamientos	10
2.3 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO	12
2.4 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO	12
2.5 NIVELES SONOROS MÁXIMOS EN LOS AMBIENTES	13
2.6 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO	13
2.7 CAUDALES DE VENTILACIÓN	13
2.8 CARGAS INTERIORES	14
2.8.1 Cargas debidas a las personas	14
2.8.2 Cargas debidas a la iluminación y equipamiento	14
<b>3. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>15</b>
3.1 ZONAS A CLIMATIZAR	15
3.2 TIPOLOGÍA DE LA INSTALACIÓN	15
3.3 FUERZA MOTRIZ	15
3.4. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS	15
<b>4. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>15</b>
4.1 CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO	16
4.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO	17

4.2.1 Descripción general.....	17
4.2.2 Principales componentes de la instalación .....	18
4.2.2.1 Unidades terminales.....	18
4.2.2.2 Unidades exteriores VRV .....	19
4.2.2.3 Red de distribución.....	19
4.2.2.4 Red de distribución de aire .....	19
4.2.2.5 Sistema de difusión .....	20
4.2.2.6 Tuberías frigoríficas.....	20
4.3 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN Y VENTILACION.....	21
4.5 VENTILACIÓN DE ASEOS.....	22
4.5.1 Redes de conductos.....	22
4.5.2 Difusión.....	22
4.6 UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	22
4.7 REGULACIÓN Y CONTROL.....	22
4.8 LISTADO DE EQUIPOS.....	22
4.8.1 VRV .....	23
4.8.3 Unidad de tratamiento de aire UTA-01.....	24
4.8.4 Ventiladores.....	24
4.8.5 Difusión.....	25
4.8.6 Compuertas de regulación .....	25
4.9 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS.....	25
<b>5. CAPÍTULO SEGUNDO: JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, RITE .....</b>	<b>26</b>
5.1 EXIGENCIAS TÉCNICAS .....	26
5.1.1 Exigencias de bienestar e higiene.....	26
5.1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.1.4.2.....	27
5.1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.1.4.3.....	29
5.1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4 .....	29
5.1.2 Exigencia de eficiencia energética.....	29
5.1.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.....	29
5.1.2.2 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 .....	31
5.1.2.2.1 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos .....	31
5.1.2.2.2 Eficiencia energética de los motores eléctricos .....	32
5.1.2.2.3 Redes de tuberías .....	32
5.1.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3 .....	32

5.1.2.3.1 Generalidades .....	32
5.1.2.3.2 Control de las condiciones termohigrométricas .....	32
5.1.2.3.3 Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización .....	33
5.1.2.3.4 Sistemas de automatización y control de instalaciones.....	33
5.1.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado .....	34
5.1.2.4.1 Recuperación del aire exterior .....	34
5.1.2.4.2 Zonificación .....	34
5.1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 5.2.4.7 .....	34
5.1.2.7 Lista de los equipos consumidores de energía .....	34
5.1.3 Exigencia de seguridad.....	34
5.1.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 1.3.4.1. ....	34
5.1.3.1.2 Salas de máquinas.....	34
5.1.3.1.3 Chimeneas .....	34
5.1.3.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos .....	35
5.1.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.3.4.2. ....	35
5.1.3.2.1 Alimentación .....	35
5.1.3.2.2 Vaciado y purga.....	35
5.1.3.2.3 Expansión y circuito cerrado .....	35
5.1.3.2.4 Dilatación, golpe de ariete, filtración .....	36
5.1.3.2.5 Conductos de aire .....	36
5.1.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 1.3.4.3. ....	36
5.1.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 1.3.4.4.....	36
5.2 PRUEBAS .....	36
5.3 AJUSTE Y EQUILIBRADO.....	37
5.4 PRUEBAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	38
<b>6. FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS .....</b>	<b>39</b>
6.1 EQUIPOS VRV .....	39
6.2 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE .....	46
6.3 VENTILADORES.....	53
<b>7. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>56</b>



## 1.6 AGENTES

### 1.6.1 Titular

<b>TITULAR</b>	<b>AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE EBRO</b>
<b>CIF.</b>	P5006200I
<b>DOMICILIO</b>	Calle Mayor 107 50.730, El Burgo de Ebro (Zaragoza)

### 1.6.2 Situación el establecimiento

<b>UBICACIÓN</b>	AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA" Calle de Cristina Alberdi, 24
------------------	---

### 1.6.3 Técnico competente

Nombre:	xxxxxxxxxxxxxx
Titulación:	Grado en Ingeniería Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº	xxxxxx del COGITIAR
Equipo redactor:	
xxxxxxxxxxxxxxxxxx:	Grado en Ingeniería Ingeniero Técnico Industrial
xxxxxxxxxxxxxxxxxx:	Ingeniero Industrial
Dirección:	Calle Sanclemente nº 25, Ppal. Dcha. 50.001 Zaragoza
Tel.:	876 16 80 66
Email:	info@interingenieria.com



## 1.7 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

### 1.7.1 Características generales del edificio

El nuevo Aulario C.P.I. LA CABAÑETA estará compuesta de un edificio de 3 plantas compuesto por varias aulas de formación, despachos, aseos y sala de instalaciones.

Se disponen de dos patinillos que comunican la planta cubierta hasta la planta baja para el paso de las instalaciones de climatización y de electricidad principalmente.

Se dispone de un ascensor que comunica la planta segunda hasta la planta baja.

En la planta baja del aulario se ubican las siguientes estancias:

- Vestíbulo.
- Aula de plástica.
- Aula de música.
- Despacho de tutorías.
- Despacho de dirección.
- Despacho de secretaría.
- Cuarto de instalaciones.
- Cuarto eléctrico.
- Aseos.
- Almacén y cuarto de limpieza.

En la planta primera del aulario se ubican las siguientes estancias:

- Aulas 1, 2, 3 y 4.
- Aula taller tecnología. Laboratorio.
- Desdoble.
- Aseos.
- Cuarto de limpieza.
- Espacio de circulación.

En la planta segunda del aulario se ubican las siguientes estancias:

- Aulas 1, 2, 3 y 4.
- Sala de profesores.
- Despachos.
- Desdoble.
- Aseos.
- Escalera de subida a cubierta.
- Espacio de circulación.

### 1.7.2 Descripción de la actividad.

La actividad principal del edificio es la del uso docente al ser un edificio de aulas destinado a la enseñanza secundaria obligatoria (E.S.O.).

Se considera que todas las aulas tienen ocupación permanente en horario lectivo

### 1.7.3. Cuadro de superficies.

El cuadro de superficies útiles de las oficinas a climatizar es el siguiente:

Planta baja	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Vestíbulo	78,77
Aula de plástica	49,63
Aula de música	48,37
Despacho de tutorías	14,26
Despacho de dirección	11,94
Despacho de secretaría	11,98
Cuarto de instalaciones.	8,85
Cuarto eléctrico	9,39
Aseo 1	5,42
Aseo 2	3,42
Aseo 3	5,37
Aseo 4	3,50
Almacén y cuarto de limpieza	9,39

Planta primera	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aula 1	50,05
Aula 2	50,05
Aula 3	50,08
Aula 4	50,08
Desdoble.	16,80
Aula taller tecnología. Laboratorio	50,50
Aseo 1	5,14
Aseo 2	5,14
Aseo alumnos	15,79
Aseo alumnas	15,79
Cuarto de limpieza	4,07
Espacio de circulación.	61,23

Planta segunda	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aula 1	50,05
Aula 2	50,05
Aula 3	50,62
Aula 4	50,62
Desdoble.	16,81
Sala de profesores	50,50
Aseo 1	5,14
Aseo 2	5,14
Escalera de subida a cubierta.	4,07
Despacho 1	16,17
Despacho 2	16,17
Cuarto de limpieza	4,07
Espacio de circulación.	61,23

## 2. DATOS DE BASE

### 2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la realización de este proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas Españolas para este tipo de instalaciones y en especial:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio) y corrección de errores del Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, y correcciones de errores posteriores.
- 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, y correcciones de errores posteriores.
- Real Decreto 178/2021, de 28 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007 del 20 de julio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas UNE de aplicación.
- MIE-BT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- MIE-IF- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por Real Decreto del Ministerio de Industria y Energía 809/2021, de 21 de septiembre y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normativa autonómica de aplicación
- Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Disposiciones Complementarias, según Orden Ministerial del 11 de enero de 1971.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

El diseño y la construcción de esta instalación se efectuarán de acuerdo con las normas aplicables a este tipo de instalación, a fin de obtener como fin único su correcto y normal funcionamiento y un mantenimiento adecuado y mínimo.

Todo el desarrollo del proyecto, los materiales y procedimientos a utilizar en su construcción, los equipos y las pruebas se realizarán de acuerdo con las últimas ediciones de los reglamentos y códigos oficiales vigentes de aplicación.

## 2.2 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA

Los coeficientes de transmisión de calor de los diferentes cerramientos del edificio considerados en el presente proyecto corresponden a los indicados en el proyecto de arquitectura del mismo o equivalente para dar cumplimiento con el CTE.

Los coeficientes de transmisión de calor para estas zonas son los siguientes:

### 2.2.1. Cerramientos verticales

#### Fachada tipo M1

##### Wall Details

Outside Surface Color ..... **Medium**  
Absorptivity ..... **0,675**  
Overall U-Value ..... **0,280** W/(m<sup>2</sup>·K)

##### Wall Layers Details (Inside to Outside)

Layers	Thickness mm	Density kg/m <sup>3</sup>	Specific Ht. kJ / (kg K)	R-Value (m <sup>2</sup> ·K)/W	Weight kg/m <sup>2</sup>
Inside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,12064	0,0
102mm LW concrete	190,000	640,7	0,84	1,09780	121,7
102mm common brick	32,000	1922,2	0,84	0,04402	61,5
RSI-3.9 batt insulation	101,000	8,0	0,84	2,24449	0,8
Outside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,05864	0,0
<b>Totals</b>	<b>323,000</b>	-		<b>3,56559</b>	<b>184,1</b>

#### Fachada tipo M2

##### Wall Details

Outside Surface Color ..... **Medium**  
Absorptivity ..... **0,675**  
Overall U-Value ..... **0,310** W/(m<sup>2</sup>·K)

##### Wall Layers Details (Inside to Outside)

Layers	Thickness mm	Density kg/m <sup>3</sup>	Specific Ht. kJ / (kg K)	R-Value (m <sup>2</sup> ·K)/W	Weight kg/m <sup>2</sup>
Inside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,12064	0,0
102mm LW concrete	130,000	640,7	0,84	0,75113	83,3
102mm common brick	35,000	1922,2	0,84	0,04815	67,3
RSI-3.9 batt insulation	101,000	8,0	0,84	2,24449	0,8
Outside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,05864	0,0
<b>Totals</b>	<b>266,000</b>	-		<b>3,22305</b>	<b>151,4</b>

## 2.2.2. Cerramientos horizontales

### Cubierta plana sin FT

#### Roof Details

Outside Surface Color ..... **Light**  
Absorptivity ..... **0,450**  
Overall U-Value ..... **0,182** W/(m<sup>2</sup>·K)

#### Roof Layers Details (Inside to Outside)

Layers	Thickness mm	Density kg/m <sup>3</sup>	Specific Ht. kJ / (kg K)	R-Value (m <sup>2</sup> ·K)/W	Weight kg/m <sup>2</sup>
Inside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,12064	0,0
Chapa grecada	0,750	7833,0	0,50	0,00002	5,9
Panel PIR	110,000	32,0	0,92	5,29640	3,5
Lámina PVC	1,800	1121,3	1,47	0,01106	2,0
Outside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,05864	0,0
<b>Totals</b>	<b>112,550</b>	<b>-</b>		<b>5,48675</b>	<b>11,4</b>

### Forjado entrepisos expuesto

#### Roof Details

Outside Surface Color ..... **Light**  
Absorptivity ..... **0,450**  
Overall U-Value ..... **0,234** W/(m<sup>2</sup>·K)

#### Roof Layers Details (Inside to Outside)

Layers	Thickness mm	Density kg/m <sup>3</sup>	Specific Ht. kJ / (kg K)	R-Value (m <sup>2</sup> ·K)/W	Weight kg/m <sup>2</sup>
Inside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,12064	0,0
203mm LW concrete	203,200	640,7	0,84	1,17407	130,2
RSI-2.5 board insulation	55,000	32,0	0,92	2,64820	1,8
Air space	300,000	0,0	0,00	0,16026	0,0
203mm HW concrete	203,200	2242,6	0,84	0,11741	455,7
Outside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,05864	0,0
<b>Totals</b>	<b>761,400</b>	<b>-</b>		<b>4,27921</b>	<b>587,7</b>

## 2.2.3 Acristalamientos

### Ventana corredera de 2600 x1700 mm

#### Window Details:

Detailed Input ..... **Falso**  
Height ..... **2,60** m  
Width ..... **1,70** m  
Overall U-Value ..... **1,740** W/(m<sup>2</sup>·K)  
Overall Shade Coefficient ..... **0,620**

### Ventana corredera de 2300 x1700 mm

#### Window Details:

Detailed Input ..... **Falso**  
Height ..... **2,30** m  
Width ..... **1,70** m  
Overall U-Value ..... **1,750** W/(m<sup>2</sup>·K)  
Overall Shade Coefficient ..... **0,620**

### Ventana corredera de 2000 x1700 mm

#### Window Details:

Detailed Input ..... **Falso**  
Height ..... **2,00** m  
Width ..... **1,70** m  
Overall U-Value ..... **1,780** W/(m<sup>2</sup>·K)  
Overall Shade Coefficient ..... **0,620**

**Ventana corredera de 2400 x1700 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>2,40</b>	m
Width .....	<b>1,70</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,750</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 2400 x1700 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>2,40</b>	m
Width .....	<b>1,70</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,750</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 2600 x1600 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>2,60</b>	m
Width .....	<b>1,60</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,750</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 2700 x1700 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>2,70</b>	m
Width .....	<b>1,70</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,730</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 3000 x 700 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>3,00</b>	m
Width .....	<b>0,70</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,980</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 1000 x 1700 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>1,00</b>	m
Width .....	<b>1,70</b>	m
Overall U-Value .....	<b>1,950</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

**Ventana corredera de 3000 x 600 mm**

---

**Window Details:**

Detailed Input .....	<b>Falso</b>	
Height .....	<b>3,00</b>	m
Width .....	<b>0,60</b>	m
Overall U-Value .....	<b>2,050</b>	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Overall Shade Coefficient .....	<b>0,620</b>	

### 2.3 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores de cálculo, para la ciudad de Zaragoza:

- Localidad: Zaragoza
- Latitud: 41°39'43"N
- Longitud: 01°00'29"W
- Altitud: +183 m (El Burgo de Ebro)
- Zona climática: D3

Para la selección de las condiciones exteriores de diseño se ha partido de la información contenida en las siguientes bases de datos:

- Ashrae Climatic Design Conditions
- Guía Técnica- Condiciones climáticas exteriores de proyecto (IDAE)
- UNE 100001:2001- Condiciones climáticas para proyectos.

De la comparación de los datos contenidos en el anexo indicado, tomando como criterio la adopción de un nivel percentil del 1% para la época de verano, las condiciones exteriores de cálculo consideradas en el presente proyecto son:

Cond. ext. según ASHRAE Climatic Design Conditions (1% de percentil)	
Temperatura bulbo seco (DB) (°C)	34.90
Temperatura bulbo húmedo coincidente (MCWB) (°C)	20.40
Humedad relativa (%)	25.90
Entalpía (kJ/kg)	58.30

Tomando como criterio la adopción de un nivel percentil del 99 % para la época de invierno, las condiciones exteriores de cálculo consideradas son las siguientes:

Cond. ext. según ASHRAE Climatic Design Conditions (99,0% de percentil)	
Temperatura bulbo seco (DB) (°C)	-2.20
Temperatura bulbo húmeda (DP) (°C) dew point	-3.60
Humedad relativa (%)	89
Entalpía (kJ/kg)	4.80

### 2.4 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.

A continuación, se exponen las condiciones termo higrométricas interiores deseables en las diferentes zonas del centro en proyecto. En todo caso se cumplirá lo establecido en la IT 1.1.4.1.2 del RITE, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%.

Condiciones interiores de cálculo (invierno)	
Temperatura bulbo seco (°C)	21±1
Temperatura bulbo húmedo (°C)	14,47
Humedad relativa (%)	50±10%
Humedad absoluta (gr H <sub>2</sub> O / kg aire seco)	8,26
Entalpía (kJ/kg)	66,9

Condiciones interiores de cálculo (verano)	
Temperatura bulbo seco (°C)	24±1
Temperatura bulbo húmedo (°C)	16,89
Humedad relativa (%)	50±10%
Humedad absoluta (gr H <sub>2</sub> O / kg aire seco)	9,94
Entalpía (kJ/kg)	79,26

Las condiciones operativas de la instalación durante su explotación cumplirán los parámetros indicados en la IT.3.8.2 del RITE (modificado por el Real Decreto 1826/2009).

Para el diseño de los elementos de difusión se tendrá en cuenta no superar velocidades medias del aire en las zonas ocupadas de 0,17 m/s en las zonas de difusión por mezcla y de 0,14 m/s en las zonas con difusión por desplazamiento.

## 2.5 NIVELES SONOROS MÁXIMOS EN LOS AMBIENTES

El ruido generado por la instalación y transmitido a las diferentes salas de los edificios será igual o inferior a los valores indicados a continuación:

- Oficinas generales: 40 dBA
- Despachos y salas de reuniones: 35 dBA
- Mantenimiento: 40 dBA
- Aseos y vestuarios: 45 dBA

## 2.6 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

Se estima que el horario de funcionamiento es el de 8 h a 21,00 h laborables de lunes a viernes.

## 2.7 CAUDALES DE VENTILACIÓN.

En el presente proyecto se clasifican entre zonas como IDA 2 e IDA 3.

Los caudales mínimos de aire exterior de ventilación se fijan de acuerdo con la tabla 1.4.2.1 del RITE en función de la categoría establecida para cada zona:

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



## 2.8 CARGAS INTERIORES.

### 2.8.1 Cargas debidas a las personas

En un ambiente acondicionado una de las principales fuentes de calor es debida a las personas que lo ocupan, en función de la actividad que desarrollen. Para el cálculo del calor sensible y latente debido a dicha ocupación en función de su actividad se aplican los ratios indicados en la tabla siguiente de acuerdo con lo indicado en el ASHRAE Handbook - HVAC Fundamentals.

ID	Actividad	Calor sensible (W pers)	Calor latente (W pers)
4	Oficinas	75	55

Notas:

- 1- Los valores indicados se basan en una emperatura seca interior de la sala de 24 °C, para una temperatura seca de 26°C, el calor total no varía, pero el calor sensible se debe disminuir en un 20% y el latente incrementarlo en el mismo porcentaje.
- 2- El valor del calor ajustado se basa en el porcentaje típico de hombres, mujeres y niños para la actividad listada, con la consideración que la carga térmica correspondiente a una mujer adulta es del 85% del de un hombre adulto, y la de un niño es del 75%.
  - a- La carga total ajustada incluye 18 W por la comida de cada persona (9 W en sensible y 9 W en latente).

Cabe indicar que la ocupación considerada en el dimensionado de la instalación para cada una de las dependencias del edificio se ha tomado de la declarada en la justificación del DB SI.

### 2.8.2 Cargas debidas a la iluminación y equipamiento

Se ha considerado una carga de 25 w/m2 en este concepto.

### **3. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

#### **3.1 ZONAS A CLIMATIZAR.**

Las zonas del Aulario C.P.I. LA CABAÑETA a climatizar serán todas las zonas comunes del edificio, como las aulas, despachos, vestíbulo principal de planta baja y sala de profesores, a excepción de los pasillos, aseos y almacenes o cuartos de limpieza.

#### **3.2 TIPOLOGÍA DE LA INSTALACIÓN**

Se plantea la climatización de las diferentes áreas del edificio mediante un sistema de refrigerante variable (VRV) con recuperación de calor en las plantas segunda para la producción de ACS, con unidades interiores de tipo conducto instaladas en el interior de los falsos techos y en el resto de plantas (planta baja y planta primera) mediante un sistema de refrigerante variable (VRV) sin recuperación de calor con unidades interiores de tipo conducto instaladas en el interior de los falsos techos, en ambos casos para vencer las cargas térmicas interiores. Los desagües de las unidades interiores se conducirán hasta el lavabo más próximo. Antes de la conexión con éste, se instalará un sifón.

Asimismo, para parcializar el edificio se ha optado por instalar 3 unidades exteriores VRV, una por cada planta.

El aire primario para la ventilación de todas las estancias, entrará debidamente filtrado y tratado en condiciones de 21°C en invierno y 24°C en verano. La unidad de tratamiento de aire estará dotada de un recuperador rotativo y de freecoling y de batería de expansión directa de frío y de calor, dicha batería vendrá alimentada por dos unidades exteriores de VRV.

#### **3.3 FUERZA MOTRIZ.**

La energía motriz del sistema de climatización, será energía eléctrica para la producción de frío y de calor a través de la bomba de calor.

#### **3.4. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS**

Por lo general, todos los equipos de la instalación de climatización, a excepción de las unidades interiores de los sistemas de expansión directa o VRV se ubicarán en la planta cubierta, evitando así los problemas asociados al ruido que generan los equipos en este tipo de instalaciones. La unidad de tratamiento de aire primario estará dotada de silenciadores.

Las unidades exteriores situadas en la cubierta, se soportarán sobre una bancada metálica modular, tipo VRV/VRF Frame de Big Foot Systems o equivalente, elevada 5 cm sobre la cubierta para permitir el tránsito de las aguas pluviales.

### **4. MEMORIA DESCRIPTIVA**

El objeto de este apartado es la descripción de la instalación de climatización dentro del Proyecto Ejecutivo del Aulario C.P.I. LA CABAÑETA

La instalación objeto se destinará a cubrir las siguientes necesidades:

- Climatización de las diferentes dependencias del aulario, incluyendo todos sus elementos, desde la producción de frío y calor hasta los elementos terminales y redes de distribución de fluidos.
- Ventilación de la planta baja, planta primera y planta segunda.
- Ventilación de los aseos, almacén y cuarto de limpieza.

#### 4.1 CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO.

En el anexo 2 del presente proyecto se recoge el cálculo de cargas realizado, así como los resultados obtenidos de forma detallada.

El cálculo de cargas se ha realizado mediante el software informático HAP 5.11, el cual utiliza los procedimientos de ASHRAE (ASHRAE Transfer Function cooling load calculation, ASHRAE design heating load calculation, ASHRAE design solar calculation procedures), así como los datos climatológicos recomendados por ASHRAE (formato TMY).

A continuación, se resume el cálculo de las cargas térmicas en las diferentes zonas:

#### Cargas térmicas de refrigeración y calefacción:

Sistema VRV Planta baja	Potencia de Refrigeración Cálculo (kW)	Potencia de Calefacción Cálculo (kW)	Modelo unidad interior de conductos
PB-Aula de Música	4,7	2,9	PEFY-M50VMA-A
PB-Aula de Plástica	5,2	4,1	PEFY-M50VMA-A
PB-Despacho de dirección	1,1	0,6	PEFY-M20VMA-A
PB-Despacho secretaria	1,1	0,6	PEFY-M20VMA-A
PB-Despacho tutoría	1,6	1,7	PEFY-M20VMA-A
PB-Vestíbulo	11,8	9,8	PEFY-M125VMA-A

Sistema VRV Planta 1	Potencia de Refrigeración Cálculo (kW)	Potencia de Calefacción Cálculo (kW)	Modelo unidad interior de conductos
P1-Aula 1	4,5	1,9	PEFY-M40VMA-A
P1-Aula 2	4,6	1,9	PEFY-M40VMA-A
P1-Aula 3	5,6	2,2	PEFY-M50VMA-A
P1-Aula 4	5,6	2,1	PEFY-M50VMA-A
P1-Aula Taller Tecnolog	4,0	2,7	PEFY-M40VMA-A
P1-Desdoble	1,6	1,0	PEFY-M20VMA-A

Sistema VRV Planta 2	Potencia de Refrigeración Cálculo (kW)	Potencia de Calefacción Cálculo (kW)	Modelo unidad interior de conductos
P2-Aula 1	4,7	2,3	PEFY-M50VMA-A
P2-Aula 2	4,8	2,2	PEFY-M50VMA-A
P2-Aula 3	5,9	2,1	PEFY-M63VMA-A
P2-Aula 4	5,7	2,2	PEFY-M63VMA-A
P2-Desdoble	1,7	1,1	PEFY-M20VMA-A
P2-Despacho 1	1,8	1,2	PEFY-M20VMA-A
P2-Despacho 2	1,8	1,2	PEFY-M20VMA-A
P2-Sala de profesores	4,1	3,1	PEFY-M40VMA-A

#### Resumen por plantas

Sistema	Carga refrigeración (kW)
VRV planta Baja	25,50
<b>Carga refrigeración planta Baja Aulario</b>	<b>25,50</b>

Sistema	Carga refrigeración (kW)
VRV planta 1	25,90
<b>Carga refrigeración planta 1 Aulario</b>	<b>25,90</b>

Sistema	Carga refrigeración ( kW )
VRF planta 2	30,50
<b>Carga refrigeración planta 2 Aulario + ACS</b>	<b>30,50</b>

Nota: Para un mayor detalle de las cargas de cada una de las zonas de tratamiento en las plantas ver anexo de cálculo de cargas térmicas.

### **Cargas térmicas de calefacción:**

Sistema	Carga calefacción ( kW )
VRF planta Baja	19,70
<b>Carga calefacción planta Baja Aulario</b>	<b>19,70</b>

Sistema	Carga calefacción ( kW )
VRF planta 1	11,80
<b>Carga calefacción planta 1 Aulario</b>	<b>11,80</b>

Sistema	Carga calefacción ( kW )
VRF planta 2	15,40
<b>Carga calefacción planta 2 Aulario</b>	<b>15,40</b>

Nota: Para un mayor detalle de las cargas de cada una de las zonas de tratamiento en las plantas ver anexo de cálculo de cargas térmicas.

## **4.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO**

### **4.2.1 Descripción general**

Se plantea la instalación de tres sistemas VRV uno de ellos con recuperación de calor para la planta segunda y los otros dos sin recuperación para el resto de las plantas.

Para vencer la carga térmica interior se cuenta con las unidades interiores.

La instalación de una unidad de tratamiento de aire primario con batería de expansión directa, conectada a dos unidades exteriores VRV, se utiliza para atemperar el aire primario a 24°C en verano y a 21°C en invierno.

De la distribución de conductos de aire primario, se sacará mediante rejillas lineales por pasillo en alguna de las plantas para asegurar la renovación de aire y así equilibrar el balance de aire primario y asegurar dicha renovación.

Para la distribución del aire primario a las diferentes zonas de cada planta, se ha optado por un sistema a caudal de aire constante, instalándose compuertas de regulación a la salida de patinillo en las acometidas de la red de impulsión y extracción de aire y en el conducto de impulsión de aire de las unidades interiores de las aulas.

La nueva UTA estará dotada de ventiladores tipo plug fan con motor EC, de forma que se ajuste el caudal a los requerimientos fijados en proyecto en la puesta en marcha de la instalación tanto en la impulsión como en el retorno.

La UTA se suministrará con una sección anexa y solidaria a la misma, fabricada con paneles de iguales características a los de la unidad, para la ubicación en su interior, de la aparatada eléctrica de las alimentaciones a todos los receptores del equipo (ventiladores de impulsión y retorno, recuperador, alumbrado interior y sistema de gestión (mediante SAI incluido en el suministro), así como de los

variadores de velocidad. Se incluye en el alcance del suministro de la UTA de toda la aparatamenta eléctrica descrita según los esquemas unifilares incluidos en planos.

Para una mayor comprensión de la instalación ver los esquemas de principio frigoríficos

En la zona de aseos se ha previsto un sistema de extracción.

Se ha dotado de ventilación mediante ventiladores de aporte con filtro de aire adecuados según RITE.

#### 4.2.2 Principales componentes de la instalación

A continuación, se presentan los principales sistemas de la instalación, y sus características principales:



##### 4.2.2.1 Unidades terminales

En el presente proyecto se puede realizar la siguiente agrupación de unidades terminales:

- UTA de aire primario: unidad de tratamiento de aire con recuperador rotativo; regulación de temperatura y ventilación; caudal de aire constante.
- Fancoils de expansión directa que se alimentan desde las tuberías de refrigerante a partir de las unidades exteriores.

#### **Unidades interiores de los sistemas VRV.**

##### UTA de aire primario:

Características principales:

- Sección de toma de aire exterior, con compuerta de regulación (con actuador todonada).
- Sección de filtros de bolsas (eficacia F8) en la toma de entrada de aire exterior del recuperador, con prefiltro (eficacia G4).
- Recuperador rotativo. Con sección de enfriamiento adiabático previo a la entrada del aire de extracción al recuperador.
- Batería de intercambio de expansión directa: dimensionada para satisfacer las necesidades calculadas para cada zona. Regulación con caudal de refrigerante variable.
- Ventilador de impulsión: con ventiladores en montaje tipo wall fan, motores EC, dispondrá de control de capacidad (control de velocidad).
- Silenciador en impulsión: Silenciador integrado en la unidad para garantizar una transmisión de cómo máximo 45 dBA a la red de conductos.
- Sección de filtros de bolsas (eficacia F6) en la conexión con la red de retorno, con prefiltro (eficacia G4).
- Ventilador de retorno: con ventiladores en montaje tipo wall fan, motores EC, dispondrá de control de capacidad (control de velocidad) para adaptarse a la disminución de caudal y mantener la sobrepresión.
- Silenciador en retorno: Silenciador integrado en la unidad para garantizar una transmisión de cómo máximo 45 dBA a la red de conductos.

#### 4.2.2.2 Unidades exteriores VRV

Las unidades exteriores de refrigerante variable VRV se instalan en cubierta. Se instalará 1 unidad exterior por cada planta, es decir en total 3 unidades exteriores VRV más las dos unidades exteriores de la UTA..

Las unidades evaporadoras VRV se alimentan con tuberías frigoríficas procedentes de la cubierta del edificio, donde se ubican las unidades exteriores de cada sistema.

El desagüe del agua de condensación de las unidades evaporadoras VRV se efectúa con tubería de PVC con pendiente hasta los bajantes situados en el edificio. Las unidades evaporadoras VRV cuentan con bomba para elevación del agua de condensación.

Los conductos de aportación y retorno del aire primario en cada planta cuentan con aislamiento térmico mediante plancha de 9 mm, de espuma elastomérica, instalada por el exterior del conducto.

#### 4.2.2.3 Red de distribución

A través de las tuberías y distribuidores de refrigerante se alimentarán las unidades interiores de climatización.

#### 4.2.2.4 Red de distribución de aire

Los conductos serán, en general, contruidos con chapa galvanizada, de espesor adecuado a las dimensiones contruidos según las normas UNE-UNE-EN 12237, UNE 100-101, UNE 100-102 y UNE 100-103, y con estanqueidad Eurovent categoría A como mínimo. Las uniones de los conductos rectangulares se realizarán mediante uniones de la firma METU-SYSTEMS con perfiles M2 y M3, dependiendo de la sección del conducto, y escuadras tipo A. Las uniones de los conductos circulares se realizarán mediante uniones de la firma METU-SYSTEMS con bridas de unión tipo AF.

La suportación de los conductos que discurran por el exterior del edificio se realizará mediante el sistema modular tipo H-Frame de Big Foot Systems o equivalente, con pies de dimensiones mínimas 305x305x75 mm, directamente apoyados sobre la impermeabilización de la cubierta. La suportación indicada se incluye como parte proporcional en las partidas de los conductos de chapa.

La suportación de los conductos en el interior del edificio se realizará mediante anclajes de varilla a la estructura del edificio, se instalará entre el angular del soporte de los conductos y los propios conductos una banda de material elastómero para minimizar la transmisión de vibraciones. La ejecución de todos los trabajos se realizará de acuerdo con lo indicado en el documento Pliego de Condiciones

Las redes de conductos que discurran por el exterior del edificio se aislarán exteriormente con IBR-AI, de 50 mm de espesor, sujeto mediante malla metálica y acabado en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor. Dichas redes, una vez penetren en el edificio, contarán con aislamiento (30 mm de espesor) y acabado análogos a las exteriores, únicamente en los cinco primeros metros de cada ramal (ver planos).

Los conductos de las redes de distribución de aire en las aulas y despachos del aulario (conectadas a las unidades interiores del sistema VRV específico para estas salas), debido a las exigencias de bajo nivel sonoro de la instalación, se realizará en paneles de lana de vidrio de alta densidad, revestidos por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tipo CLIMAVER NETO o equivalente).

Las redes estarán equipadas con aberturas de servicio para permitir la limpieza interior de los conductos, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097. Las tapas de inspección serán de la firma METU SYSTEM modelo RD para los conductos rectangulares y modelo RRD para los conductos circulares, contando ambos modelos con cable de suspensión anclado al conducto. Los registros de tramos de conductos que dispongan de aislamiento las tapas de inspección serán aisladas

(tipo IRD e IRRD). La posición de las aperturas de servicio cumplirá los requerimientos fijados por la norma UNE ENV 12097.

#### 4.2.2.5 Sistema de difusión

La distribución de conductos y selección de difusores se ha hecho tomando en consideración la presión estática disponible en las unidades interiores del sistema de expansión directa, así como el alcance de los mismos.

Se utilizarán rejillas de impulsión y rejillas de extracción para realizar la difusión del aire.

#### 4.2.2.6 Tuberías frigoríficas

Todas las redes de refrigerante se realizarán mediante tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, aislada con coquilla elastomérica de espesor mínimo según se indica en la IT 1.2.4.2.1 del RITE y la tabla 6.8.3-1 del standard ASHRAE 90.1-2016. En la siguiente tabla se indican las características mínimas del aislamiento a instalar, y las especificadas en proyecto:

Rango T° fluido	Conductividad aislamiento		Diámetro nominal tubería mm				
	Conductividad (W/m°C)	T° referencia	D<25	25≤D<40	40≤D<100	100≤D<200	D≥200
Requerimientos ASHRAE 90.1-2016			D<25	25≤D<40	40≤D<100	100≤D<200	D≥200
<4	0,029 a 0,037	10	15	25	25	25	40
Requerimientos IT 1.2.4.2.1			D<25	25<D≤50	50<D≤80	80<D≤125	D>125
0 a 10 °C	0,04	10	30	40	40	50	50
Especificación aislamiento proyecto			D<25	25<D≤50	50<D≤80	80<D≤125	D>125
<4	0,029 a 0,037	10	30	40	40	50	50

Las redes de tuberías frigoríficas que discurran por el interior del edificio se aislarán exteriormente con coquilla de espuma elastomérica Armaflex Ultima o equivalente previa aprobación de la Dirección de Obra, con clase de reacción al fuego B-s2,d0, de espesor según el diámetro de la tubería según la anterior tabla. Para el montaje del aislamiento se utilizarán adhesivos sin disolventes tipo Armaflex SF990 o equivalente previa aprobación de la Dirección de Obra.

Todas las unidades interiores se suministrarán con termostato ambiente simplificado (modelo PAR-40MAA o equivalente). Dicho termostato se conectará a las unidades interiores de las nuevas salas.

Ente dentro del alcance del presente proyecto la adaptación de la instalación de desagüe de condensados de las unidades interiores en cada planta mediante tubería de PVC/PVC según UNE 53114 clase C, espesor 3,2 mm, de diámetro de acuerdo con la especificación de equipos de los sistemas VRV del fabricante.

#### 4.3 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN Y VENTILACION

Para calcular la ocupación se toman los valores de ocupación normal que pueda tener una sala. A efectos de determinar la ocupación, se deben tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. Igualmente se tienen en cuenta los criterios de diseño de la norma EN 13779 en cuanto a hipótesis de diseño y criterio de zona ocupada y la tabla 14 de la GUIA TÉCNICA DEL IDEA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN CON EQUIPOS AUTÓNOMOS.

Se indica la totalidad de las zonas.

Para el cálculo del dimensionado de la ventilación se tendrá en cuenta la categoría de calidad de aire interior asignada en cada sala, según se muestra en la siguiente tabla:

Planta baja	Ocupación asignada (personas) o m <sup>2</sup>	Categoría	Ratio	Caudal de aire (m <sup>3</sup> /h)
PB-Aula de Música	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
PB-Aula de Plástica	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
PB-Despacho de dirección	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
PB-Despacho secretaria	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
PB-Despacho tutoría	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
PB-Vestíbulo	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
<b>Planta primera</b>				
P1-Aula 1	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P1-Aula 2	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P1-Aula 3	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P1-Aula 4	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P1-Aula Taller Tecnolog	14	IDA 2	12,5 l/s x p	630
P1-Desdoble	6	IDA 2	12,5 l/s x p	270
<b>Planta segunda</b>				
P2-Aula 1	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P2-Aula 2	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P2-Aula 3	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P2-Aula 4	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260
P2-Desdoble	6	IDA 2	12,5 l/s x p	270
P2-Despacho 1	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
P2-Despacho 2	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90
P2-Sala de profesores	14	IDA 2	12,5 l/s x p	630
<b>CAUDAL TOTAL DE RENOVACIÓN DE AIRE</b>				<b>14.940</b>

Para realizar la ventilación, se utilizará una unidad de tratamiento de aire (UTA) de expansión directa, con recuperador de calor rotativo y ventiladores tipo EC, de alta eficiencia.

En los aseos, almacén y salas de limpieza, se plantea un sistema de extracción forzada, mediante puntos de extracción en cada estancia.



#### **4.5 VENTILACIÓN DE ASEOS.**

Para la ventilación de las zonas auxiliares del edificio, como son los aseos, se ha proyectado un sistema de extracción mecánica independiente para cada núcleo de acuerdo con las condiciones de diseño.

##### **4.5.1 Redes de conductos**

Las redes de conducto serán de sección rectangular o circular, según se indique en planos, construidos en chapa de acero galvanizado en caliente por inmersión construidos según UNE 100-101, UNE 100-102 y UNE 100-103, y con estanqueidad Eurovent categoría A como mínimo. Las uniones de los conductos rectangulares se realizarán mediante uniones de la firma METU-SYSTEMS con perfiles M2 y M3, dependiendo de la sección del conducto, y escuadras tipo A. Las uniones de los conductos circulares se realizarán mediante uniones de la firma METU-SYSTEMS con bridas de unión tipo AF. El espesor de la chapa será función de sus dimensiones, de acuerdo con lo indicado en el documento Pliego de Condiciones.

Se instalará entre el angular del soporte de los conductos y los propios conductos una banda de material elastómero para minimizar la transmisión de vibraciones. La ejecución de todos los trabajos se realizará de acuerdo con lo indicado en el documento Pliego de Condiciones.

Para la ventilación de los aseos se ha previsto la instalación en su parte superior de un cuello de cisne en chapa de acero galvanizada con malla antiinsectos.

Las redes estarán equipadas con aberturas de servicio para permitir la limpieza interior de los conductos, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097. Las tapas de inspección serán de la firma METU SYSTEM modelo RD para los conductos rectangulares y modelo RRD para los conductos circulares, contando ambos modelos con cable de suspensión anclado al conducto. Los registros de tramos de conductos que dispongan de aislamiento las tapas de inspección serán aisladas (tipo IRD e IRRD). La posición de las aperturas de servicio cumplirá los requerimientos fijados por la norma UNE ENV 12097.

##### **4.5.2 Difusión**

Para los aseos la ventilación se efectúa a través de rejillas o bocas de extracción instaladas en falso techo. Las rejillas dispondrán de plenum de conexión y compuerta de regulación para permitir el equilibrado de las redes.

#### **4.6 UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS**

Todos los equipos de la instalación de climatización, a excepción de las unidades interiores de los sistemas de VRV y unidad de tratamiento de aire, se ubicarán en cubierta del edificio, evitando así los problemas asociados al ruido que generan los equipos en este tipo de instalaciones.

#### **4.7 REGULACIÓN Y CONTROL**

La instalación se controlará con un termostato por sala.

#### **4.8 LISTADO DE EQUIPOS**

A continuación, se muestran las principales características de los equipos de la instalación de climatización para el nuevo Aulario C.P.I. LA CABAÑETA.

#### 4.8.1 VRV

##### VRV Planta baja

Unidades interiores:

Planta baja	Unidad interior	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
		Frio	Calor		Frio	Calor
Aula de Música	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula de Plástica	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Despacho de dirección	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho secretaria	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho tutoría	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Vestíbulo	PEFY-M125VMA-A	14,0	16,0	230-I-50Hz	0,19	0,19

Unidad exterior VRV:

U.Ext.	Unidad Exterior	Ref.	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
			Frio	Calor		Frio	Calor
Cubierta	PUHY-P250YNW-A2	UE-PB	28	31,5	400-III-50 Hz	7,14	7,20

##### VRV Planta primera

Unidades interiores:

Planta primera	Unidad interior	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
		Frio	Calor		Frio	Calor
Aula 1	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00	230-I-50Hz	0,09	0,07
Aula 2	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00	230-I-50Hz	0,09	0,07
Aula 3	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 4	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula Taller Tecnolog	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00	230-I-50Hz	0,09	0,07
Desdoble	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032

Unidad exterior VRV:

U.Ext.	Unidad Exterior	Ref.	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
			Frio	Calor		Frio	Calor
Cubierta	PUHY-P250YNW-A2	UE-P1	28	31,5	400-III-50 Hz	7,14	7,20

##### VRV Planta segunda+ACS

Unidades interiores:

Planta segunda	Unidad interior	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
		Frio	Calor		Frio	Calor
Aula 1	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 2	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 3	PEFY-M63VMA-A	7,10	8,00	230-I-50Hz	0,12	0,10
Aula 4	PEFY-M63VMA-A	7,10	8,00	230-I-50Hz	0,12	0,10
Desdoble	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho 1	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho 2	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50	230-I-50Hz	0,03	0,032
Sala de profesores	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00	230-I-50Hz	0,09	0,07

Unidad exterior VRV:

U.Ext.	Unidad Exterior	Ref.	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
			Frio	Calor		Frio	Calor
Cubierta	PURY-P350YNW-A2	UE-P2-ACS	40	45	400-III-50 Hz	10,04	10,68

El contratista deberá presentar a la Dirección de obra las características técnicas definitivas de los equipos principales para su aprobación, antes de cursar cualquier pedido.

#### 4.8.3 Unidad de tratamiento de aire UTA-01.

Ref.	Unidad de tratamiento de aire	Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw) (*)	Red de impulsión		Red de retorno	
				Caudal de aire (m <sup>3</sup> /h)	Presión disponible (Pa)	Caudal de aire (m <sup>3</sup> /h)	Presión disponible (Pa)
UTA-01	WIZARDX-G07-C-OU-15.000	400-III-50 Hz	12,97 + 24	15000	250	15000	250

(\*) Incluye batería de pretratamiento de aire

Unidad exterior UTA:

U.Ext.	Unidad Exterior	Ref.	Potencia térmica instalada (Kw)		Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
			Frio	Calor		Frio	Calor
Cubierta	PUZ-ZM250YKA	UE-UTA	27	45	400-III-50 Hz	7,21	7,94

2 unidades

#### 4.8.4 Ventiladores.

Ref.	Extracción aseos Soler & Palau	Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	Red de extracción	
				Caudal de aire (m <sup>3</sup> /h)	Presión disponible (Pa)
VEX-01	CAB-125 ECOWATT	230-I-50 Hz	0,018	180	100
VEX-02	CAB-250 ECOWATT	230-I-50 Hz	0,009	900	120
VEX-03	TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	230-I-50 Hz	0,008	90	80

#### 4.8.5 Difusión

ID.	Tipo	Base de selección	Tamaño	Diámetro conexión (mm)	Comentarios	Ubicación
<b>Impulsión</b>						
<b>Rejas</b>						
R-01	Reja	TROX AT-AG/625x125/A1/0/1/	625x125		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-02	Reja	TROX AT-AG/225x125/A1/0/1/	225x125		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-03	Reja	TROX AT-AG/325x125/A1/0/1/	325x125		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-04	Reja	TROX AT-AG/425x225/A1/0/1/	425x225		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-05	Reja	TROX AT-AG/625x225/A1/0/1/	625x225		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-06	Reja	TROX AT-AG/325x225/A1/0/1/	325x225		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-07	Reja	TROX AT-AG/525x125/A1/0/1/	525x125		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos
R-08	Reja	TROX AT-AG/425x125/A1/0/1/	425x125		Lamas fijas, con lamas interiores simple deflexión y compuerta de regulación y marco posterior	Aulas y despachos

#### 4.8.6 Compuertas de regulación

Se ha previsto instalar compuertas de regulación de caudal constante en los ramales principales de distribución de aire de la instalación. Las propias rejas también disponen de compuerta de regulación que nos permitirán la regulación del caudal de aire.

ID.	Tamaño	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	P.carga (mmca)	Lw (dB(A))	Base de selección	Comentarios
CR-01	400x250	1890	5,25	5	41	TROX EN/400x250	Aportacion aire planta baja, planta 1 y 2
CR-02	400x200	1260	4,3	5	41	TROX EN/400x200	Aportacion aire planta baja, planta 1 y 2

#### 4.9 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS.

En los apartados que siguen se justifica que las soluciones propuestas en el presente proyecto cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio) y demás normativa.

## 5. CAPÍTULO SEGUNDO: JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, RITE

### 5.1 EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas modificadas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente y una calidad del aire interior que son aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

#### 5.1.1 Exigencias de bienestar e higiene

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento 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)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
<i>Aulario de plantas baja, primera y segunda</i>	25	21	50

5.1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

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

**IDA 1** (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

**IDA 2** (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

**IDA 3** (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

**IDA 4** (aire de calidad baja)

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.

Cada zona del edificio dispone de ventilación. Parte de ella se encuentra legalizada en proyectos anteriores y parte es objeto de este proyecto.

	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
<i>Aulas de enseñanza planta baja, planta 1 y planta segunda</i>	IDA 2	NO
<i>Oficinas y salas de reuniones</i>	IDA 2	NO

Para la ventilación de las aulas, despachos y salas de reuniones, se instalará una unidad de tratamiento de aire que dé servicio a todas estas salas. Estas **aulas y despachos estarán presurizadas respecto al pasillo**, y para ello se diseña un caudal de aportación de aire superior al caudal de aire de retorno, según la siguiente tabla:

Planta baja	Ocupación asignada (personas) o m <sup>2</sup>	Categoría	Ratio	Caudal de impulsión aire (m <sup>3</sup> /h)	Caudal de retorno aire (m <sup>3</sup> /h)
PB-Aula de Música	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
PB-Aula de Plástica	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
PB-Despacho de dirección	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
PB-Despacho secretaria	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
PB-Despacho tutoría	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
PB-Vestíbulo	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
<b>Planta primera</b>					
P1-Aula 1	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P1-Aula 2	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P1-Aula 3	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P1-Aula 4	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P1-Aula Taller Tecnolog	14	IDA 2	12,5 l/s x p	630	600
P1-Desdoble	6	IDA 2	12,5 l/s x p	270	260

Planta segunda					
P2-Aula 1	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P2-Aula 2	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P2-Aula 3	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P2-Aula 4	28	IDA 2	12,5 l/s x p	1260	1220
P2-Desdoble	6	IDA 2	12,5 l/s x p	270	260
P2-Despacho 1	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
P2-Despacho 2	2	IDA 2	12,5 l/s x p	90	80
P2-Sala de profesores	14	IDA 2	12,5 l/s x p	630	600
<b>CAUDAL TOTAL DE RENOVACIÓN DE AIRE</b>				<b>14940</b>	<b>14400</b>

Se instala una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA), marca Mitsubishi modelo WIZARDX-G07-C-OU-15.000 con un caudal nominal de 15000 m<sup>3</sup>/h.

Los aseos disponen de extracción independiente, así como el almacén o sala de limpieza.

#### 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 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

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

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Uso de filtros F6+F8 en las diferentes zonas estudiadas, con el objetivo de mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales.

Estos se instalarán en la entrada de aire exterior a la UTA, así como en la entrada del aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

La Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) a instalar cumple con los niveles de filtración exigidos.

La humedad relativa del aire será siempre menor que el 90 %.

#### Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

**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.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
<i>Oficinas y salas de reuniones planta baja y planta 1</i>	AE1
<i>Sala de monedas y Almacén de recambios</i>	AE1

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> de superficie en planta.

El aire de categoría AE1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

#### 5.1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.1.4.3

La instalación interior de ACS no es objeto de este proyecto.

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN V 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

#### 5.1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.1.4.4

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

### 5.1.2 Exigencia de eficiencia energética.

#### 5.1.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

#### Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### Cargas térmicas



Se ha realizado el cálculo de cargas térmicas del edificio mediante el software informático HAP 5.11 de Carrier. Se muestra en la siguiente tabla las cargas térmicas de refrigeración y de calefacción para cada sala así como la unidad interior instalada con sus potencias térmicas:

Planta baja	Carga térmica (w)		Unidad interior	Potencia térmica instalada (w)	
	Frio	Calor		Frio	Calor
Aula de Música	4,7	2,9	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Aula de Plástica	5,2	4,1	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Despacho de dirección	1,1	0,6	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Despacho secretaria	1,1	0,6	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Despacho tutoría	1,6	1,7	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Vestíbulo	11,8	9,8	PEFY-M125VMA-A	14,0	16,0
<b>Planta primera</b>					
Aula 1	4,5	1,9	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00
Aula 2	4,6	1,9	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00
Aula 3	5,6	2,2	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Aula 4	5,6	2,1	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Aula Taller Tecnolog	4,0	2,7	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00
Desdoble	1,6	1,0	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
<b>Planta segunda</b>					
Aula 1	4,7	2,3	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Aula 2	4,8	2,2	PEFY-M50VMA-A	5,60	6,30
Aula 3	5,9	2,1	PEFY-M63VMA-A	7,10	8,00
Aula 4	5,7	2,2	PEFY-M63VMA-A	7,10	8,00
Desdoble	1,7	1,1	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Despacho 1	1,8	1,2	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Despacho 2	1,8	1,2	PEFY-M20VMA-A	2,20	2,50
Sala de profesores	4,1	3,1	PEFY-M40VMA-A	4,50	5,00

#### Consumo CO2 equipos

Para el cálculo de la cantidad equivalente de emisiones de CO2, se estimará el consumo de energía en kWh según el funcionamiento de la instalación, y conociendo la equivalencia dada por la legislación vigente entre el CO2 emitido al medio ambiente y la energía generada por el sistema de producción de energía nacional.

El consumo de energía eléctrica se realiza en los equipos. El consumo de estas máquinas se indica en la siguiente tabla:

Planta baja	Unidad interior	Alimentación eléctrica	Potencia eléctrica (Kw)	
			Frio	Calor
Aula de Música	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula de Plástica	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Despacho de dirección	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho secretaria	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho tutoría	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
Vestíbulo	PEFY-M125VMA-A	230-I-50Hz	0,19	0,19
<b>Planta primera</b>				
Aula 1	PEFY-M40VMA-A	230-I-50Hz	0,09	0,07
Aula 2	PEFY-M40VMA-A	230-I-50Hz	0,09	0,07
Aula 3	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 4	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula Taller Tecnolog	PEFY-M40VMA-A	230-I-50Hz	0,09	0,07
Desdoble	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
<b>Planta segunda</b>				
Aula 1	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 2	PEFY-M50VMA-A	230-I-50Hz	0,11	0,09
Aula 3	PEFY-M63VMA-A	230-I-50Hz	0,12	0,10
Aula 4	PEFY-M63VMA-A	230-I-50Hz	0,12	0,10
Desdoble	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032

Despacho 1	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
Despacho 2	PEFY-M20VMA-A	230-I-50Hz	0,03	0,032
Sala de profesores	PEFY-M40VMA-A	230-I-50Hz	0,09	0,07
<b>Unidades Exteriores</b>				
Cubierta	PUHY-P250YNW-A2	400-III-50 Hz	7,14	7,20
Cubierta	PUHY-P250YNW-A2	400-III-50 Hz	7,14	7,20
Cubierta	PURY-P350YNW-A2	400-III-50 Hz	10,04	10,68
Cubierta	PUZ-ZM250YKA	400-III-50 Hz	7,21	7,94
Cubierta	PUZ-ZM250YKA	400-III-50 Hz	7,21	7,94
<b>Unidad tratamiento de aire</b>				
UTA	WIZARDX-G07-C-OU-15.000	400-III-50 Hz	12,97	36,97
<b>Ventilador aseos</b>				
VEX-01	CAB-125 ECOWATT	230-I-50 Hz	0,06	0,06
VEX-02	CAB-250 ECOWATT	230-I-50 Hz	0,07	0,07
VEX-03			0,04	0,04
<b>TOTAL</b>			<b>53,54</b>	<b>79,53</b>

Considerando la demanda se estima el consumo de KW anual de la nueva instalación. Se considera como más desfavorable el uso de lunes a viernes excepto vacaciones estimando 224 días las 12 horas estando en funcionamiento al 100 %.

Así tenemos:

$$\text{Emisión anual CO}_2 = h \times C \times \text{Eq.CO}_2 \times P = 212.352 * 0'385 = 81455 \text{ kg CO}_2$$

Siendo:

h: las horas de funcionamiento anuales

Eq.CO<sub>2</sub>: la equivalencia entre CO<sub>2</sub> y los kWh generados

5.1.2.2 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

5.1.2.2.1 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Para equipos instalados con posterioridad al 1 de Julio del 2021:

Categoría	Potencia específica W/(m <sup>3</sup> /s)
SFP 0	Wesp ≤ 300
SFP 1	300 < Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1.250
SFP 4	1.250 < Wesp ≤ 2.000
SFP 5	2.000 < Wesp ≤ 3.000
SFP 6	3.000 < Wesp ≤ 4.500
SFP 7	Wesp > 4.500

a) Ventilador de aire de impulsión:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 4.  
Sistemas de ventilación simple SFP 3.

b) Ventilador de aire de extracción:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 3.  
Sistemas de ventilación simple SFP 2.

Para equipos instalados con anterioridad al 1 de Julio del 2021, con aplicación de la consolidación del RITE septiembre 2013:

Tabla 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores	
Categoría	Potencia específica $W/(m^3/s)$
SFP 1	$W_{esp} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{esp} \leq 1.250$
SFP 4	$1.250 < W_{esp} \leq 2.000$
SFP 5	$W_{esp} > 2.000$

SFP 1 y SFP 2 para sistemas de ventilación y de extracción

SFP 3 y SFP 4 para sistemas de climatización, dependiendo de su complejidad

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
UTA PVEint ( $W/m^3/s$ ) =1185	Tratamiento aire	SFP3	SFP4

#### 5.1.2.2.2 Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6. Los motores de los ventiladores del recuperador de calor son de tipo EC.

#### 5.1.2.2.3 Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

#### 5.1.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

##### 5.1.2.3.1 Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

##### 5.1.2.3.2 Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

En las zonas a legalizar, objeto de este proyecto se ha empleado en el proyecto el método THM-C1.

#### 5.1.2.3.3 Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

A continuación, se describe el sistema de control empleado en las zonas objeto de proyecto:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Edificio oficinas	IDA-C2

#### 5.1.2.3.4 Sistemas de automatización y control de instalaciones.

Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de edificios de más de 290 KW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios. Dichos sistemas de automatización y control de edificios deberán ser capaces de:

- Monitorizar, registrar, analizar y permitir la adaptación del consumo de energía de forma continua.
- Efectuar una evaluación comparativa de la eficiencia energética del edificio, detectar las pérdidas de eficiencia de sus instalaciones técnicas e informar sobre las posibilidades de mejora de la eficiencia energética a la persona responsable de la instalación o de la gestión técnica del edificio.
- Permitir la comunicación con instalaciones técnicas conectadas y otros aparatos que estén dentro del edificio, así como garantizar la interoperabilidad con instalaciones técnicas del edificio de distintos tipos de tecnologías patentadas, dispositivos y fabricantes.

Será considerado, a efectos de esta exigencia, la automatización y el control que tienen un impacto en la eficiencia energética del edificio, como los recogidos en la norma UNE-EN 15232-1.

No aplica para este tipo de instalación al tener una potencia térmica inferior a 290 kW.

El sistema deberá controlar como mínimo el siguiente listado de puntos:

#### 5.1.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado

##### 5.1.2.4.1 Recuperación del aire exterior

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

Se ha instalado una unidad de tratamiento de aire que da servicio a todo el aula y despachos.

##### 5.1.2.4.2 Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

#### 5.1.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 5.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se utiliza consumo de combustible de origen fósil.

#### 5.1.2.7 Lista de los equipos consumidores de energía

En el apartado 4.8. de listado de equipos se incluyen los consumidores de energía.

### 5.1.3 Exigencia de seguridad.

#### 5.1.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 1.3.4.1.

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

##### 5.1.3.1.2 Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas no es objeto del presente proyecto.

##### 5.1.3.1.3 Chimeneas

El ámbito de aplicación de 1.3.4.3 Chimeneas no es objeto del presente proyecto.

#### 5.1.3.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

5.1.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.3.4.2.

#### 5.1.3.2.1 Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

El ámbito de aplicación de I.T 1.3.4.2.2 no es objeto del presente proyecto

#### 5.1.3.2.2 Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

El ámbito de aplicación de I.T 1.3.4.2.3 no es objeto del presente proyecto

#### 5.1.3.2.3 Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

El ámbito de aplicación de I.T 1.3.4.2.4 no es objeto del presente proyecto

#### 5.1.3.2.4 Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

#### 5.1.3.2.5 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.

#### 5.1.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 1.3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

#### 5.1.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 1.3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## 5.2 PRUEBAS

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.

### Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

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

### Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad,

habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

#### Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

#### Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

#### Pruebas finales

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

### **5.3 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.

#### 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 lo siguiente:

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 la presión correspondiente de diseño.



Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.

Para cada local se debe conocer el caudal nominal del 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.

En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.

En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

#### **5.4 PRUEBAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**


La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética conforme la IT 2.4.:

- Funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente
- Comprobación de los intercambiadores de calor.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y saltos térmicos de todos los circuitos de generación, en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se encuentran dentro de los márgenes previstos.
- Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.


## 6. FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS

### 6.1 EQUIPOS VRV


#### 1. Outdoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2				
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected			
PB	PUHY-P250YNW-A2		1	Cooling	28,00	30,25	9,62	9,89	2,91	3,06		
				Heating	31,50	31,79	8,49	7,95	3,71	3,99		
				Conditions				Dimension(mm)				Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D			(kg)
				Cooling	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740			213
				Heating	7,0	6,0	87	-				


#### 3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
PB	PEFY-M125VMA-A1		1	Cooling	14,00	12,03	10,50	9,63	0,22	*3	
				Heating	16,00	12,75			0,22		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,400 x 732			38
				Heating	20,0	-	-				


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
PB	PEFY-M50VMA-A1		3	Cooling	5,60	4,81	5,30	4,81	0,13	*3	
				Heating	6,30	5,02			0,13		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,100 x 732			30
				Heating	20,0	-	-				


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
PB	PEFY-M20VMA-A1		2	Cooling	2,20	1,89	2,10	1,89	0,04	*3	
				Heating	2,50	1,99			0,04		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732			21
				Heating	20,0	-	-				

### 1. Outdoor unit


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2				
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected			
P1	PUHY-P250YNW-A2		1	Cooling	28,00	28,00	9,62	9,00	2,91	2,99		
				Heating	31,50	31,50	8,49	7,83	3,71	3,84		
				Conditions				Dimension(mm)				Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D		(kg)	
				Cooling	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740		213	
				Heating	7,0	6,0	87	-				

### 3. Indoor unit


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
P1	PEFY-M50VMA-A1		2	Cooling	5,60	5,60	5,30	5,31	0,13	*3	
				Heating	6,30	6,30			0,13		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,100 x 732			30
				Heating	20,0	-	-				

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
P1	PEFY-M40VMA-A1		3	Cooling	4,50	4,50	4,00	4,01	0,09	*3	
				Heating	5,00	5,00			0,09		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 900 x 732			25
				Heating	20,0	-	-				


### 3. Indoor unit


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure
				Rated	Corrected	Rated	Corrected				
P1	PEFY-M20VMA-A1		1	Cooling	2,20	2,20	2,10	2,13	0,04	*3	
				Heating	2,50	2,50			0,04		
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732			21
				Heating	20,0	-	-				


### 1. Outdoor unit


Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		Dimension(mm)	Net weight (kg)			
				Rated	Corrected	Rated	Corrected					
P2	PURY-P350YNW-A2		1	Cooling	40,00	42,84	14,92	12,66	1,858 (1,798 without legs) x 1,240 x 740	269		
				Heating	45,00	45,51	13,88	12,36				
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight	
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D			(kg)	
				Cooling	35,0	-	-	-				
				Heating	7,0	6,0	87	-				


### 3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure			
				Rated	Corrected	Rated	Corrected							
P2	PWFY-P100VM-E-BU		1	Cooling	-	-	-	-	2,48		-	*3		
				Heating	12,50	10,61								
				Conditions				Dimension(mm)					Net weight	
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D						(kg)	
				Cooling	27,0	19,0	47	800 (785 without legs) x 450 x 300					60	
				Heating	20,0	-	-							

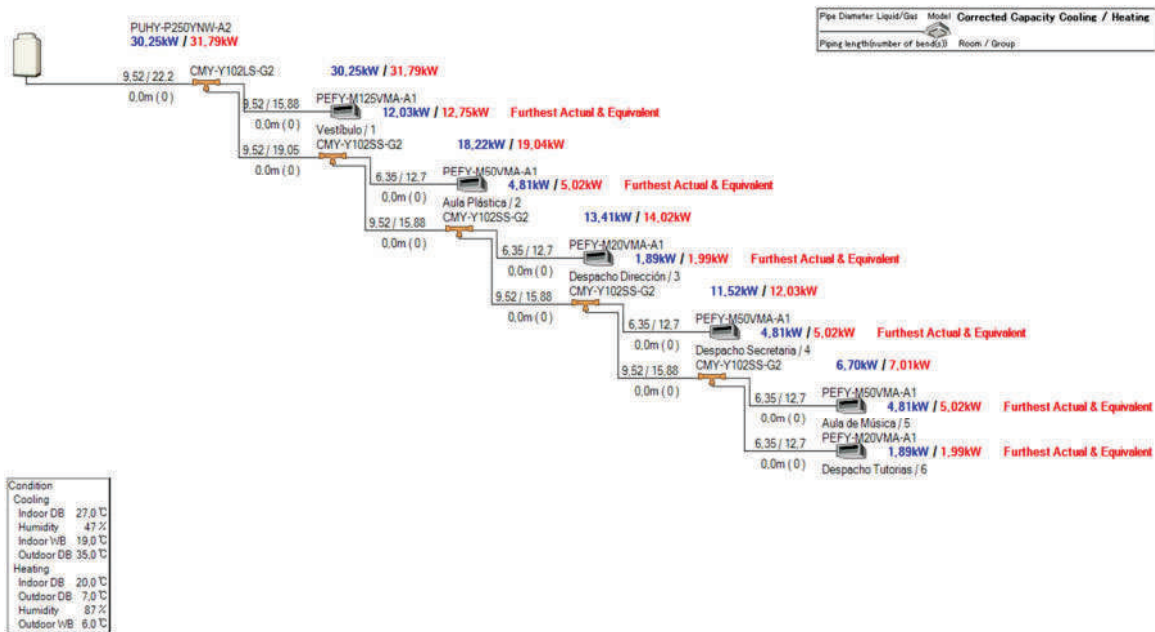
Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m3/min)	External static pressure			
				Rated	Corrected	Rated	Corrected							
P2	PEFY-M50VMA-A1		2	Cooling	5,60	5,60	5,30	5,31	0,13			*3		
				Heating	6,30	5,35								
				Conditions				Dimension(mm)					Net weight	
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D						(kg)	
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,100 x 732					30	
				Heating	20,0	-	-							

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity (kW)		Sensible capacity (kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected					
P2	PEFY-M63VMA-A1		2	Cooling	7,10	7,10	5,90	5,93	0,14		*3	
				Heating	8,00	6,79			0,23			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 1,100 x 732				30
				Heating	20,0	-	-					

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity (kW)		Sensible capacity (kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected					
P2	PEFY-M20VMA-A1		3	Cooling	2,20	2,20	2,10	2,13	0,04		*3	
				Heating	2,50	2,12			0,04			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 700 x 732				21
				Heating	20,0	-	-					

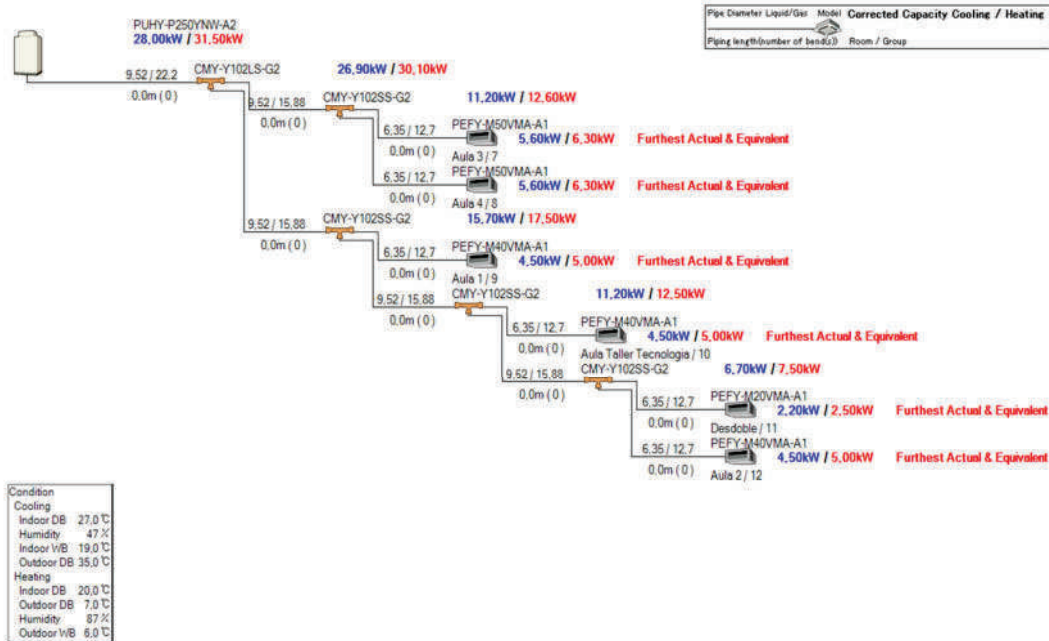
Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity (kW)		Sensible capacity (kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate (m <sup>3</sup> /min)	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected					
P2	PEFY-M40VMA-A1		1	Cooling	4,50	4,50	4,00	4,01	0,09		*3	
				Heating	5,00	4,24			0,09			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	250 x 900 x 732				25
				Heating	20,0	-	-					

### 1. Piping diagram



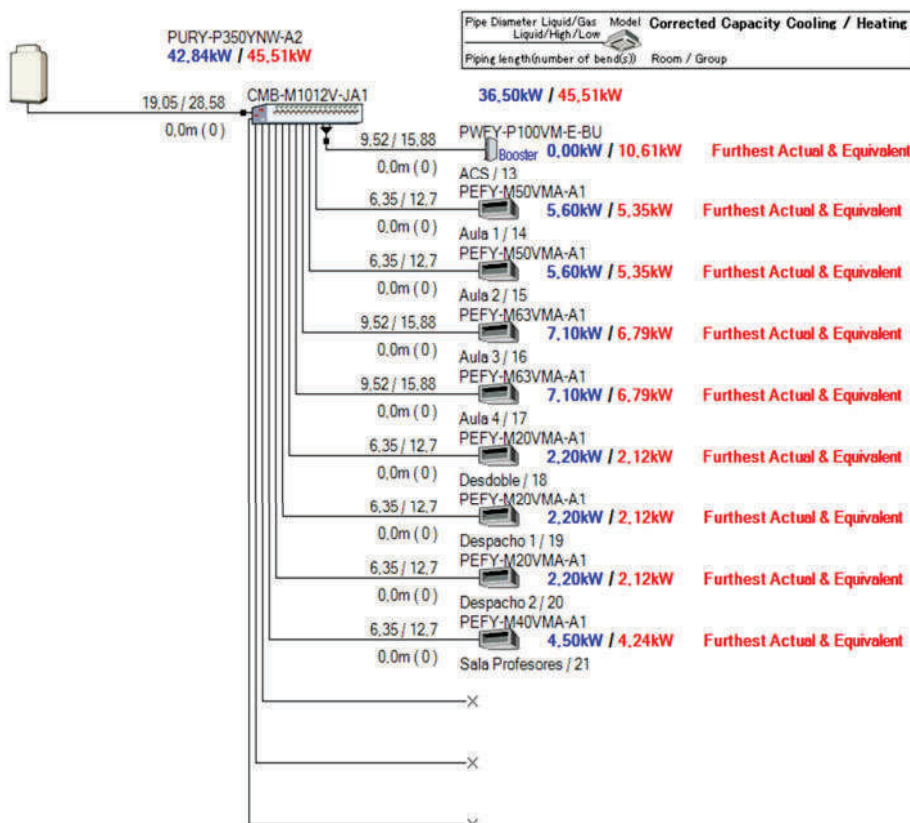
> Piping Design

1. Piping diagram



> Piping Design

1. Piping diagram



Unidad exterior UTA

**Air Conditioning Product Information**

**PUZ-ZM200/250YKA R32**

High Capacity Outdoor Units  
Power Inverter Heat Pump (Three Phase)

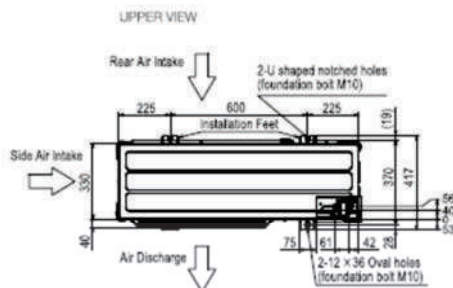
**R32**



PUZ-ZM200/250YKA OUTDOOR UNITS		PUZ-ZM200YKA	PUZ-ZM250YKA
Capacity (kW)	Heating (nominal)	22.4	27.0
	Cooling (nominal)	19.0	22.0
SCOP (nsh) / SEER (nac) (BS EN14825)*1		4.50 (177.1%) / 7.49 (296.4%)	4.47 (175.7%) / 7.43 (294.3%)
SOUND PRESSURE LEVEL (dB(A))	Heating/Cooling	62 / 58	62 / 58
WEIGHT (kg)		137	138
DIMENSIONS (mm)	Width x Depth x Height	1050 x 330+40 x 1338	1050 x 330+40 x 1338
PIPE SIZE mm (in)	Gas	28.58 (1 1/8")	28.58 (1 1/8")
	Liquid	9.52 (3/8")	12.7 (1/2")
ELECTRICAL SUPPLY		380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz
PHASE		Three	Three
SYSTEM POWER INPUT (kW)	Heating/Cooling (nominal)	5.63 / 4.95	7.81 / 6.86
	Heating/Cooling (kJ)	5.07 / 4.11	7.03 / 5.69
STARTING CURRENT (A)		5	5
SYSTEM RUNNING CURRENT (A)	Heating/Cooling (MAX)	9.57 / 8.58 [22.5]	13.3 / 11.6 [22.5]
FUSE RATING (BS88) - HRC (A)		25	25
MAINS CABLE No. CORES		5	5
MAX PIPE LENGTH (m)		100	100
MAX HEIGHT DIFFERENCE (m)		30	30
CHARGE REFRIGERANT (kg) / CO <sub>2</sub> EQUIVALENT (t)	R32 (GWP 675) - 30m	6.3 / 4.25	6.8 / 4.59
MAX ADDITIONAL REFRIGERANT (kg) / CO <sub>2</sub> EQUIVALENT (t)	R32 (GWP 675)	2.9 / 1.96	2.4 / 1.62

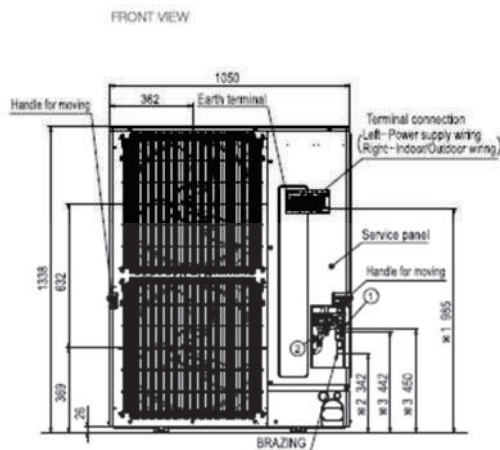
\*1 PUZ-ZM200YKA connected to 2 x PLV-ZM100EA, PUZ-ZM250YKA connected to 2 x PLV-ZM120EA

**PUZ-ZM200/250YKA DIMENSIONS**



Model	① Refrigerant GAS pipe connection	② Refrigerant LIQUID pipe connection
PUZ-ZM200YKA	ø19.05 (3/4F)	ø9.52 (3/8F)
PUZ-ZM250YKA	ø19.05 (3/4F)	ø12.7 (1/2F)
PUHZ-ZRP200YKA.LK	ø19.05 (3/4F)	ø9.52 (3/8F)
PUHZ-ZRP250YKA.LK	ø19.05 (3/4F)	ø12.7 (1/2F)

- ※1-Indication of Terminal connection location.
- ※2- Refrigerant GAS pipe connection (BRAZING) Ø.Dø25.4.
- ※3-Indication of STOP VALVE connection location.



Unidades exteriores VRV



**Especificaciones de las Exteriores (Recuperación de Calor)**

PURY-P200~550YNW • Serie Estándar 1 Módulo

MODELO			PURY-P200YNW-A	PURY-P250YNW-A	PURY-P300YNW-A	PURY-P350YNW-A
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	22,4 / 25	28 / 31,5	33,5 / 37,5	40 / 45
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	4,43 / 4,71	5,97 / 6,06	7,54 / 8,38	10,04 / 10,68
Coefficiente Energético	EER / COP		5,05 / 5,3	4,69 / 5,19	4,44 / 4,47	3,98 / 4,21
Coefficiente Energético Estacional <sup>(4)</sup>	SEER / SCOP (EN14825)		7,79 / 4,43	7,98 / 4,37	7,50 / 4,24	7,53 / 3,96
Interiores Conectables	Capacidad Total de la unidad exterior		50 ~ 150%	50 ~ 150%	50 ~ 150%	50 ~ 150%
	Modelo / Cantidad		P15-P250 / 1-20	P15-P250 / 1-25	P15-P250 / 1-30	P15-P250 / 1-35
Alimentación	Fases, V/Hz		3, 380-415V/50-60Hz	3, 380-415V/50-60Hz	3, 380-415V/50-60Hz	3, 380-415V/50-60Hz
Intensidad Máxima	A		16,1	17,8	22,7	27,6
Diam. Tuberías líquido / gas	mm		15,88 / 19,05	19,05 / 22,2	19,05 / 22,2	19,05 / 28,58
Nivel Sonoro (refrigeración / calefacción)	dB(A)		59,0/59,0	60,5/61,0	61,0/67,0	62,5/64,0
Potencia sonora (refrigeración / calefacción)	dB(A)		76,0/78,0	78,5/80,0	80,0/86,5	81,0/83,0
Ventilador	Caudal de aire	m³/min	170	185	240	250
	Potencia	kW	0,92 x 1	0,92 x 1	0,92 x 1	0,46 x 2
Compresor	Potencia	kW	5,6	7	7,9	10,2
Refrigerante R410A	Precarga Kg / PCA / TCO, eq		5,2 / 2,088 / 10,8576	5,2 / 2,088 / 10,8576	5,2 / 2,088 / 10,8576	8 / 2,088 / 16,704
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	mm		920 x 1,858 x 740	920 x 1,858 x 740	920 x 1,858 x 740	1240 x 1,858 x 740
Peso	kg		229	229	231	273
Rango de operación (refr. / calef.)	°C		-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th	-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th	-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th	-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th



**Especificaciones de las Exteriores (Bomba de Calor)**

PUHY-EP200~500YNW • Serie High COP 1 módulo



MODELO			PUHY-EP200YNW-A	PUHY-EP250YNW-A	PUHY-EP300YNW-A
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	22,4 / 25	28 / 31,5	33,5 / 37,5
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	4 / 4,5	5,49 / 5,86	6,96 / 7,51
Coefficiente Energético	EER / COP		5,6 / 5,55	5,1 / 5,37	4,81 / 4,99
Coefficiente Energético Estacional <sup>(4)</sup>	SEER / SCOP (EN14825)		9,03 / 4,82	9,11 / 4,52	8,80 / 4,30
Interiores Conectables	Capacidad Total de la unidad exterior		50 ~ 130%	50 ~ 130%	50 ~ 130%
	Modelo / Cantidad		P15-P250 / 1-17	P15-P250 / 1-21	P15-P250 / 1-26
Alimentación	Fases, V/Hz		3, 380-415V/50-60Hz	3, 380-415V/50-60Hz	3, 380-415V/50-60Hz
Intensidad Máxima	A		16,10	16,40	20,30
Diam. Tuberías líquido / gas	mm		9,52 / 22,2	9,52 (12,7 si long. >= 90 m) / 22,2	9,52 (12,7 si long. >= 40 m) / 28,58
Nivel Sonoro (refrigeración / calefacción)	dB(A)		58,0/59,0	60,0/61,0	61,0/64,5
Potencia sonora (refrigeración / calefacción)	dB(A)		75,0/78,0	78,0/80,0	80,0/83,5
Ventilador	Caudal de aire	m³/min	170	185	240
	Potencia	kW	0,92 x 1	0,92 x 1	0,92 x 1
Compresor	Potencia	kW	5,6	7	7,9
Refrigerante R410A	Precarga Kg / PCA / TCO, eq		6,5 / 2,088 / 13,572	6,5 / 2,088 / 13,572	6,5 / 2,088 / 13,572
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	mm		920 x 1,858 x 740	920 x 1,858 x 740	920 x 1,858 x 740
Peso	kg		231	231	235
Rango de operación (refr. / calef.)	°C		-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th	-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th	-5 ~ +52Ts / -20 ~ +15,5Th



## 6.2 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE

**1 SELECCIÓN TÉCNICA**  
Version de software: ELCA World v. 1.8.0.0  
 Version: 05\_14\_05  
 Usuario: Pava Pizarra  
 Fecha de Impresión: 30/08/2023 10:11

**WIZARDX-G07 C-OU 15000**

R R32

COOLING

HEATING

### 1.1 CARGA PLENA

CONDICIONES DE REFERENCIA		
Caudal aire impulsión	m³/h	15000
Expulsion air flow	m³/h	15000
Porcentaje aire exterior	%	100
Recirculation factor	%	3,08
Installation surface	m²	300
Height of the air vents from the floor level	m	2,2

FUNCIONAMIENTO REFRIGERACIÓN		
CONDICIONES DE REFERENCIA		
Return air temperature in cooling mode	°C	27,0
Humedad relativa aire ambiente	%	50
Temp. bulbo seco aire exterior	°C	35,0
Outdoor air humidity ratio in cooling mode	%	50

PRESTACIONES EN REFRIGERACIÓN		
UNIDAD EXTERIOR		
Tamaño		ZM 250
Código		MR Slim /R32 /ZM 250
Cantidad	Nº	2
DX coil cooling capacity	kW	50,3
Potencia absorbida compresores	kW	13,3
Outdoors fans power input	kW	0,60
Input power, external unit	kW	13,9
EER external units	kW/kW	3,62

UNIDAD INTERIOR		
Potencia Total recuperada	kW	79,1
Potencia sensible recuperada	kW	30,9
Heat recovery temperature effectiveness	%	74,6
Heat recovery humidity effectiveness	%	65,0
Potencia frigorífica total	kW	129
Potencia sensible	kW	66,7
DX coil air outlet temperature	°C	21,9
DX coil air outlet relative humidity	%	72

EXTERNAL + INTERNAL UNITS		
Potencia frigorífica total	kW	129
Potencia sensible	kW	66,7
Potencia absorbida total	kW	21,8
EER	kW/kW	5,92

<b>FUNCIONAMIENTO CALEFACCIÓN</b>		
<b>CONDICIONES DE REFERENCIA</b>		
Return air temperature in heating mode	°C	20,0
Humedad relativa aire ambiente	%	50
Temp. bulbo seco aire exterior	°C	2,0
Outdoor air humidity ratio in heating mode	%	75
<b>PRESTACIONES EN CALEFACCIÓN</b>		
<b>UNIDAD EXTERIOR</b>		
Tamaño		ZM 250
Código		MR Slim /R32 /ZM 250
Cantidad	Nº	2
Heating capacity DX coil	kW	46,9
Potencia absorbida compresores	kW	10,4
Outdoors fans power input	kW	0,60
Input power, external unit	kW	11,0
COP external unit	kW/kW	4,27
<b>UNIDAD INTERIOR</b>		
Potencia Térmica recuperada	kW	86,4
Heat recovery temperature effectiveness	%	74,6
Heat recovery humidity effectiveness	%	69,6
Potencia térmica total módulo a gas	kW	133
DX coil air outlet temperature	°C	25,6
DX coil air outlet relative humidity	%	30
<b>EXTERNAL + INTERNAL UNITS</b>		
Potencia térmica total módulo a gas	kW	133
Potencia absorbida total	kW	18,9
COP	kW/kW	7,05

## 1.2 INSTALLATION REQUIREMENTS

The unit is for outdoor installation only.

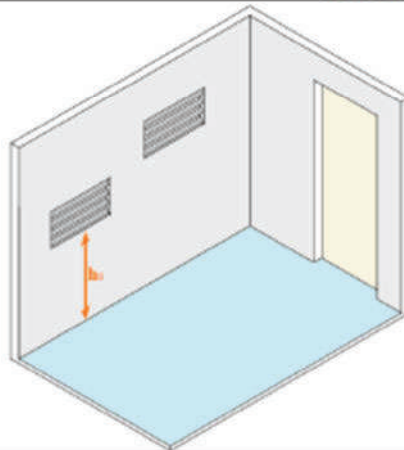
<b>COMPLIANCE with the INSTALLATION according to EN 378</b>		
Installation surface	m²	300
<b>Height of the air vents from the ground h0 = 2.2 [m]</b>		
Minimum area	m²	29
Installation:		Compliant
<b>Height of the air vents from the ground h0 = 1.8 [m]</b>		
Minimum area	m²	44
Installation:		Compliant
<b>Height of the air vents from the ground h0 = 1.0 [m]</b>		
Minimum area	m²	142
Installation:		Compliant

Height of the air vents from the ground  $h_0 = 0.6$  [m]

Minimum area	m <sup>2</sup>	394
Installation: <b>Additional safety requirements specified by EN378-3 and by the local regulation in force must be provided in the environment</b>		

Placement scheme of the air vents

NOTE: height  $h_0$  to be considered with reference to the air vent closest to the floor level. For any non-compliant installations, please provide the safety systems in the room as required by EN 378-3 and by the local regulations in force



### 1.3 CONFORMIDAD DE PRESTACIONES A EN1253 / 2014

OFFICIAL		
Application		non-residential
Ventilation unit typology		bidirectional
Caudal aire impulsión	m <sup>3</sup> /h	15000
ErP heat recovery effectiveness	%	75
Efficiency bonus E		60,0
Filter correction F		0
SFP internal limit	W/m <sup>3</sup> /s	803
SFP internal	W/m <sup>3</sup> /s	794
Supply fan static efficiency - Reg (EU) No 327/2011	%	75,0
Expulsion fan static efficiency - Reg (EU) No 327/2011	%	75,1

### 1.4 VENTILADORES

VENTILADORES DE IMPULSIÓN		
Cantidad	Nº	2
Caudal aire impulsión	m <sup>3</sup> /h	15000
Prevalencia estática útil	Pa	250
Motor combinado		Standard
Potencia absorbida	kW	4,62

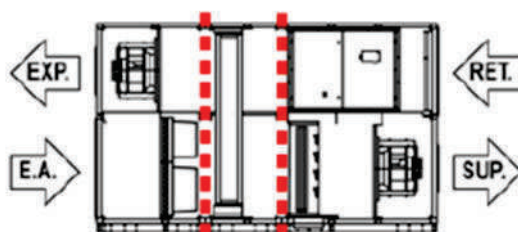
EXPULSION FANS		
Cantidad	Nº	2
Expulsion air flow	m³/h	15000
Prevalencia estática útil	Pa	250
Motor combinado		Standard
Potencia absorbida	kW	3,31

## 1.5 ACCESORIOS

FILTRACIÓN		
<b>IMPULSION</b>		
Prefiltro impulsión		Plane prefilter ePM10-75% (ISO16890 - M6 EN779)
<b>EXPULSIÓN</b>		
Prefiltro expulsión		Filter ISO Coarse 50% (ISO 16890 - G4 EN 779)
SECOND STEP IN FILTRATION - SUPPLY SIDE		
Filter type		Bag filter ePM1 70% (ISO 16890 - F8 EN779)
AIR MIXING MODULE		
Mixing Unit		No mixing unit chamber selected
Extra A	mm	0
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	0
COMPUERTAS		
<b>Supply damper</b>		
Damper type		Supply damper
Extra A	mm	150
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	21
<b>Return damper</b>		
Damper type		Return damper
Extra A	mm	0
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	21
<b>Expulsion damper</b>		
Damper type		Expulsion damper
Extra A	mm	0
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	21

External air damper		
Damper type		Fresh air damper
Extra A	mm	110
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	21

MODULARITY	
Modularity type	Internal unit divided into 3 sections



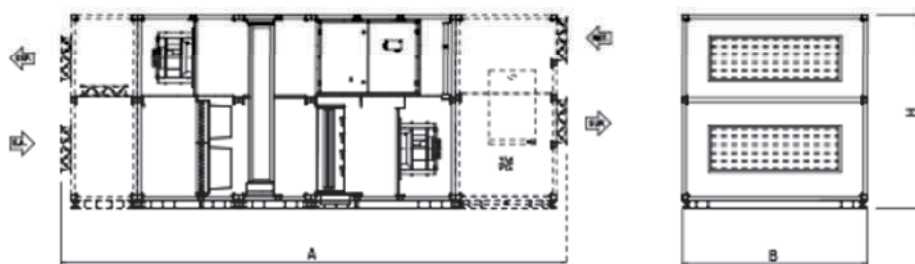
ELECTRICAL HEATER, PRE-HEATING		
Tipo de batería		Electric coil for pre-heating
Potencia nominal	kW	24,0
Potencia eléctrica absorbida	kW	24,0
Temperatura bulbo seco salida	°C	6,4
Humedad relativa salida	%	55
Extra A	mm	0
Extra B	mm	0
Extra H	mm	0
Peso	kg	46

OTHER ACCESSORIES	
	Standard internal coil
	Air flow regulation through CO2 probe
	Heat recovery wheel with fixed speed
	Supply temperature control
	Numbered wiring on el. board
	Water connections on the right hand side
	With cover for unit divided in sections
	Serial card Bacnet over IP
	Nylon packing
	With CO2 probe with variable air flow

## 1.6 UNIDAD INTERIOR

<b>DATOS ELÉCTRICOS</b>										
<b>DATOS ELÉCTRICOS UNIDAD</b>										
Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50								
Max overall power input (FLI)	kW	45,2								
Corriente absorbida Máx. (FLA)	A	71,3								
Máxima corriente arranque (SA)	A	-								
<b>DATOS ELÉCTRICOS DE ACCESORIOS</b>										
Potencia absorbida máx. (FLI)	kW	24,0								
Corriente absorbida Máx. (FLA)	A	34,7								
<b>DATOS DE SONIDO</b>										
<b>DATI SONORI UNITA' IN RAFFREDDAMENTO</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>DATI SONORI UNITA' IN RISCALDAMENTO</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUPPLY FANS SOUND POWER - OUTDOOR SIDE</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		76	78	79	76	71	70	67	67	78
<b>SUPPLY FANS SOUND POWER - SUPPLY SIDE</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		79	85	84	83	82	82	79	75	88
<b>EXPULSION FANS SOUND POWER - RETURN SIDE</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		82	80	78	74	69	67	67	67	77
<b>EXPULSION FANS SOUND POWER - EXHAUST SIDE</b>										
Espectro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potencia sonora		82	87	82	82	78	74	72	71	84

DIMENSIONES Y PESOS		
A	mm	4060
B	mm	2240
H	mm	2400
Peso	kg	2118



## 1.7 UNIDAD EXTERIOR

DATOS ELÉCTRICOS		
<b>EXTERNAL UNIT TYPE 1</b>		
Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50
Potencia absorbida máx. (FLI)	kW	8,94
Corriente absorbida Máx. (FLA)	A	21,0
Máxima corriente arranque (SA)	A	-
Cantidad	Nº	2

DATOS DE SONIDO		
<b>EXTERNAL UNIT TYPE 1</b>		
Potencia sonora	dB(A)	62

DIMENSIONES Y PESOS		
<b>EXTERNAL UNIT TYPE 1</b>		
A	mm	1050
B	mm	330
H	mm	1338
Peso	kg	135

6.3 VENTILADORES.



**CAB-ECOWATT**

5113863200 - CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 - CAJAS DE VENTILACIÓN



Cajas de ventilación estancas, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Marca S&P modelo CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 para un caudal 900 m³/h y presión estática 84 Pa.

**Punto requerido**

Caudal	900 m³/h
Presión Estática	84 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

**Punto de trabajo**

Caudal	900 m³/h
Presión estática	84 Pa
Presión dinámica	15,7 Pa
Presión total	100 Pa
Pot Elect absorbida	0,091 kW
Velocidad descarga	5,1 m/s
Velocidad ventilador	1913 rpm
Potencia específica	0,36 W/l/s
Voltaje de control	6,7 V

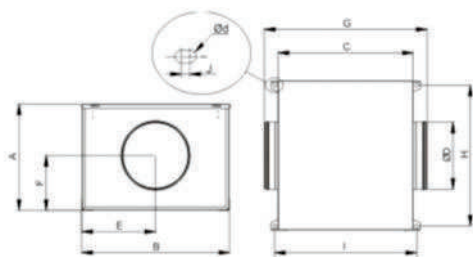
**Construcción**

Diámetro impulsión	250 mm
Tamaño ventilador	250
Peso	17,80 kg

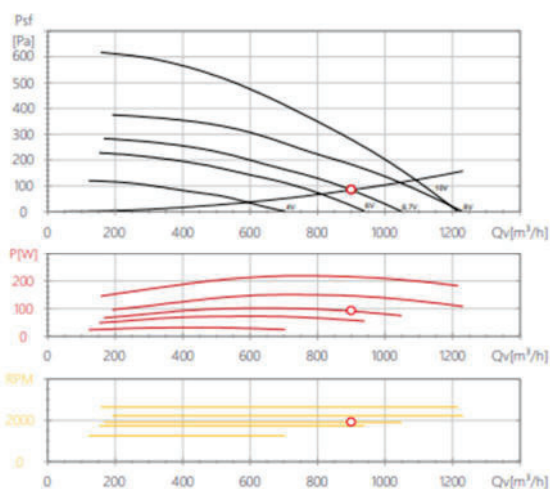
**Características del motor**

Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	1,4 A
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

**Dimensiones**



**Curva**



**Características acústicas**

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	32	42	53	57	56	52	51	48	62
Aspiración LpA @ 1,5m	17	27	39	42	42	38	36	33	47
Descarga (LwA)	44	48	48	49	53	54	51	43	59
Descarga LpA @ 1,5m	29	33	34	34	39	40	36	29	45
Radiado (LwA)	27	25	28	38	35	35	36	32	43
Radiado LpA @ 1,5m	12	11	13	24	20	21	22	17	29





## CAB-ECOWATT

5113862800 - CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 - CAJAS DE VENTILACIÓN



Cajas de ventilación estancas, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Marca S&P modelo CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 para un caudal 180 m<sup>3</sup>/h y presión estática 41,0 Pa.

### Punto requerido

Caudal	180 m <sup>3</sup> /h
Presión Estática	41,0 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz

### Punto de trabajo

Caudal	180 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	41,0 Pa
Presión dinámica	10,1 Pa
Presión total	51 Pa
Pot Elect absorbida	0,018 kW
Velocidad descarga	4,1 m/s
Velocidad ventilador	2364 rpm
Potencia específica	0,36 W/l/s
Voltaje de control	5,3 V

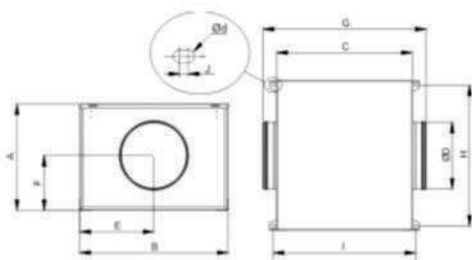
### Construcción

Diámetro impulsión	125 mm
Tamaño ventilador	125
Peso	9,80 kg

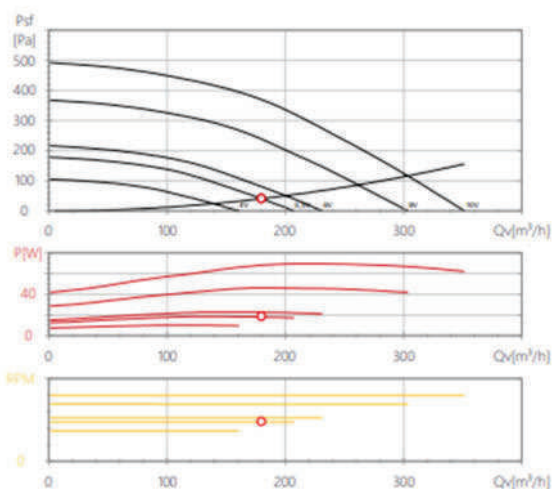
### Características del motor

Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	0,5 A
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

### Dimensiones



### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	32	36	44	49	48	46	41	36	54
Aspiración LpA @ 1,5m	17	22	30	34	33	32	27	22	39
Descarga (LwA)	32	38	42	39	43	44	41	30	49
Descarga LpA @ 1,5m	17	24	27	24	28	30	26	16	35
Radiado (LwA)	33	35	41	35	33	34	31	27	44
Radiado LpA @ 1,5m	18	21	27	20	18	19	16	13	30



## TD-SILENT ECOWATT

5211006200 - TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE - EXTRACTORES EN LÍNEA



Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil (modelos desde 350 hasta 1000), extremadamente silenciosos, fabricados en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, juntas de goma en impulsión y descarga para reforzar la estanqueidad. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación  $230V \pm 15\% / 50-60Hz$ , clase B, IP44, rodamientos a bolas y caja de bornes externa. Velocidad regulable 100% mediante potenciómetro ubicado en la caja de bornes o mediante control externo tipo REB-ECOWATT. Entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa de 0-10V. Capacitados para trabajar de  $-20$  a  $+40^{\circ}C$ . Indicados para solucionar múltiples problemas de ventilación en aplicaciones domésticas, comerciales e industriales, donde el bajo nivel sonoro sea un elemento importante de confort, especialmente en instalaciones donde el extractor debe estar muchas horas en funcionamiento, lo que reportará un importantísimo ahorro de energía, o en aquellas que requieran un sistema de ventilación adaptado a la demanda que implique un control mediante sensores externos. Marca S&P modelo TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE para un caudal  $90 \text{ m}^3/\text{h}$  y presión estática  $60 \text{ Pa}$ .

### Punto requerido

Caudal	90 m <sup>3</sup> /h
Presión Estática	60 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz

### Punto de trabajo

Caudal	90 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	60 Pa
Presión dinámica	2,76 Pa
Presión total	63 Pa
Por Elect absorbida	0,012 kW
Velocidad descarga	2,1 m/s
Velocidad ventilador	1984 rpm
Potencia específica	0,47 W/s
Voltaje de control	7,8 V

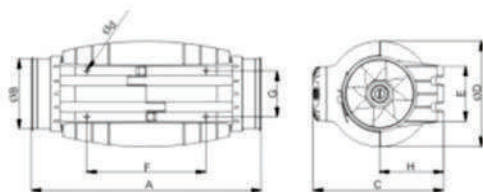
### Construcción

Diámetro impulsión	125 mm
Tamaño ventilador	125
Peso	5,00 kg

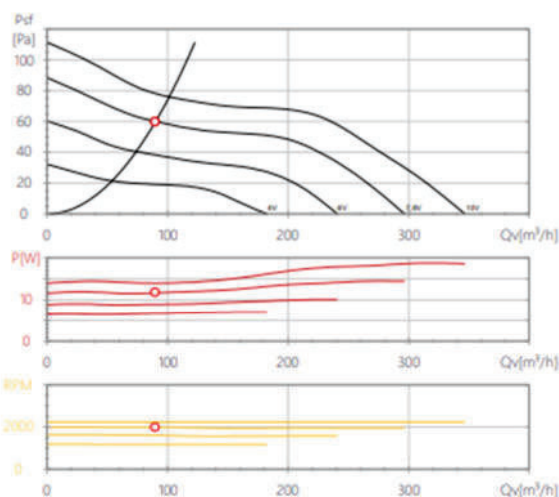
### Características del motor

Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	0,1 A
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

### Dimensiones



### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	33	43	44	50	47	41	38	33	53
Aspiración LpA @ 1,5m	18	29	30	35	32	26	23	19	39
Descarga (LwA)	32	40	42	48	45	38	33	27	51
Descarga LpA @ 1,5m	18	26	28	33	31	23	19	13	37
Radiado (LwA)	22	26	33	35	40	40	36	26	45
Radiado LpA @ 1,5m	9	11	10	14	12	12	11	11	24

## 7. CONCLUSIÓN

La instalación de climatización y ventilación quedan perfectamente definidas en la memoria.

La instalación de nueva construcción se ejecuta de acuerdo con las prescripciones del presente proyecto, cualquier duda o modificación del mismo será determinada por la Dirección Facultativa de la misma.

La documentación aportada se considera suficiente para la definición y ejecución de las obras descritas en el presente proyecto y se ajusta a cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas o Instrucciones Oficiales vigente.

En Zaragoza, Octubre de 2023

**Fdo.**

Consta la firma

XXXXXXXXXX

Grado en Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado N.º xxxxx COGITIA

R

Al servicio de la empresa

**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.  
Sanclemente, 25, Pral. Dcha.  
50001 Zaragoza – Spain



**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**ANEJO 01 – CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

---

# Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

## Air System Information

Air System Name ..... **Sistema PB a P2**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **VRF**

Number of zones ..... **E**  
Floor Area ..... **783,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Zaragoza, Spain**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **26,0** kW  
Total coil load ..... **159,7** L/(s kW)  
Sensible coil load ..... **26,0** kW  
Coil L/s at Aug 1600 ..... **4150** L/s  
Max coil L/s ..... **4150** L/s  
Sensible heat ratio ..... **1,000**  
Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Aug 1600**  
OA DB / WB ..... **34,9 / 20,4** °C  
Entering DB / WB ..... **29,2 / 18,7** °C  
Leaving DB / WB ..... **23,9 / 16,9** °C  
Bypass Factor ..... **0,100**

## Heating Coil Sizing Data

Max coil load ..... **51,8** kW  
Coil L/s at Des Htg ..... **4150** L/s  
Max coil L/s ..... **4150** L/s  
Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Des Htg**  
Ent. DB / Lvg DB ..... **10,5 / 21,1** °C

## Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **4150** L/s  
Standard L/s ..... **4022** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **5,30** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,00** BHP  
Fan motor kW ..... **0,00** kW  
Fan static ..... **0** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **4150** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **5,30** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

## Zone Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

### Air System Information

Air System Name ..... **Sistema PB a P2**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **VRF**

Number of zones ..... **E**  
Floor Area ..... **783,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Zaragoza, Spain**

### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

### Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m²)
Zone 1 PB-Aula de Musica	4,7	4,7	24,0 / 17,2	15,4 / 14,1	-	Aug 1400	9,52
Zone 2 PB-Aula de Plástica	5,2	5,2	24,1 / 17,4	15,3 / 14,3	-	Jun 1900	10,14
Zone 3 PB-Despacho de dirección	1,1	1,0	24,4 / 18,3	15,4 / 14,8	-	Jun 1600	7,72
Zone 4 PB-Despacho secretaria	1,1	1,0	24,4 / 18,3	15,4 / 14,8	-	Jun 1600	7,72
Zone 5 PB-Despacho tutoria	1,6	1,4	24,4 / 18,4	15,5 / 15,0	-	Aug 1300	9,65
Zone 6 PB-Vestibulo	11,8	10,3	24,6 / 18,7	15,9 / 15,3	-	Sep 1700	12,70
Zone 7 P1-Aula 1	4,5	4,5	24,1 / 17,4	15,7 / 14,4	-	Jun 1900	9,15
Zone 8 P1-Aula 2	4,6	4,6	24,1 / 17,0	15,7 / 13,9	-	Sep 1400	9,36
Zone 9 P1-Aula 3	5,6	5,6	24,1 / 17,3	15,7 / 14,3	-	Aug 1800	11,27
Zone 10 P1-Aula 4	5,6	5,6	24,2 / 17,1	15,7 / 14,1	-	Sep 1700	11,35
Zone 11 P1-Aula Taller Tecnolog	4,0	3,8	24,2 / 18,0	15,4 / 14,8	-	Jun 1700	7,32
Zone 12 P1-Desdoble	1,6	1,6	24,3 / 18,0	15,6 / 15,0	-	Jun 1600	9,57
Zone 13 P2-Aula 1	4,7	4,7	24,1 / 17,4	15,5 / 14,4	-	Jun 1800	9,44
Zone 14 P2-Aula 2	4,8	4,8	24,1 / 17,2	15,6 / 14,2	-	Aug 1300	9,61
Zone 15 P2-Aula 3	5,9	5,9	24,1 / 17,1	15,2 / 13,9	-	Sep 1700	11,27
Zone 16 P2-Aula 4	5,7	5,7	24,2 / 17,1	15,8 / 14,1	-	Sep 1700	11,35
Zone 17 P2-Desdoble	1,7	1,7	24,2 / 17,8	15,4 / 14,7	-	Jul 1400	9,97
Zone 18 P2-Despacho 1	1,8	1,6	24,4 / 18,3	15,5 / 14,9	-	Sep 1700	9,38
Zone 19 P2-Despacho 2	1,8	1,6	24,4 / 18,3	15,5 / 14,9	-	Sep 1700	9,38
Zone 20 P2-Sala de profesores	4,1	4,0	24,3 / 18,1	15,5 / 14,9	-	Jun 1700	7,73

### Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1 PB-Aula de Musica	2,9	21,0 / 26,4	-	461	0,000	0,000	350
Zone 2 PB-Aula de Plástica	4,1	21,0 / 27,9	-	504	0,000	0,000	350
Zone 3 PB-Despacho de dirección	0,6	21,0 / 26,3	-	93	0,000	0,000	25
Zone 4 PB-Despacho secretaria	0,6	21,0 / 26,3	-	93	0,000	0,000	25
Zone 5 PB-Despacho tutoria	1,7	20,6 / 31,0	-	138	0,000	0,000	25
Zone 6 PB-Vestibulo	9,8	20,8 / 29,2	-	1000	0,000	0,000	25
Zone 7 P1-Aula 1	1,9	21,1 / 24,7	-	457	0,000	0,000	350
Zone 8 P1-Aula 2	1,9	21,0 / 24,4	-	468	0,000	0,000	350
Zone 9 P1-Aula 3	2,2	21,0 / 24,3	-	563	0,000	0,000	350
Zone 10 P1-Aula 4	2,1	21,0 / 24,1	-	567	0,000	0,000	350
Zone 11 P1-Aula Taller Tecnolog	2,7	20,9 / 27,2	-	370	0,000	0,000	175
Zone 12 P1-Desdoble	1,0	21,0 / 26,1	-	161	0,000	0,000	75
Zone 13 P2-Aula 1	2,3	21,1 / 25,3	-	472	0,000	0,000	350
Zone 14 P2-Aula 2	2,2	21,1 / 25,0	-	480	0,000	0,000	350
Zone 15 P2-Aula 3	2,1	21,0 / 24,2	-	570	0,000	0,000	350
Zone 16 P2-Aula 4	2,2	21,0 / 24,2	-	574	0,000	0,000	350
Zone 17 P2-Desdoble	1,1	21,0 / 26,4	-	167	0,000	0,000	75
Zone 18 P2-Despacho 1	1,2	20,9 / 27,4	-	152	0,000	0,000	25
Zone 19 P2-Despacho 2	1,2	20,9 / 27,4	-	152	0,000	0,000	25
Zone 20 P2-Sala de profesores	3,1	21,0 / 27,7	-	390	0,000	0,000	175

## Zone Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

### VRF Outdoor Unit Sizing Data

	Cooling [kW]	Heating [kW]
Peak Coincident Indoor Unit Loads	77,1	46,6
Estimated Piping / Line Losses	0,0	0,0
<b>Total Required ODU Capacity</b>	<b>77,1</b>	<b>46,6</b>

Note: VRF piping / line losses are based on typical loss factors for this class of equipment. Actual line loss varies widely from one product to another. Therefore, when selecting equipment it is critical to consult manufacturer's guidance to utilize actual line loss data.

### Zone Peak Sensible Loads

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
Zone 1	5,1	Aug 1400	3,0	48,4
Zone 2	5,6	Jun 1900	4,4	49,7
Zone 3	1,0	Jun 1600	0,6	12,0
Zone 4	1,0	Jun 1600	0,6	12,0
Zone 5	1,5	Sep 1300	1,7	14,3
Zone 6	11,0	Sep 1700	9,9	78,7
Zone 7	5,1	Jun 1900	2,1	50,0
Zone 8	5,2	Sep 1300	2,1	50,0
Zone 9	6,2	Sep 1700	2,4	50,0
Zone 10	6,3	Sep 1700	2,4	50,0
Zone 11	4,1	Jun 1600	2,8	50,5
Zone 12	1,8	Jun 1600	1,0	16,8
Zone 13	5,2	Jun 1900	2,3	50,0
Zone 14	5,3	Sep 1400	2,3	50,0
Zone 15	6,3	Sep 1700	2,4	50,6
Zone 16	6,3	Sep 1700	2,4	50,6
Zone 17	1,9	Jun 1600	1,1	16,8
Zone 18	1,7	Sep 1700	1,1	16,2
Zone 19	1,7	Sep 1700	1,1	16,2
Zone 20	4,3	Jun 1600	3,1	50,5

### Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s·m <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>							
PB-Aula de Musica	1	5,1	Aug 1400	461	3,0	48,4	9,52
<b>Zone 2</b>							
PB-Aula de Plástica	1	5,6	Jun 1900	504	4,4	49,7	10,14
<b>Zone 3</b>							
PB-Despacho de dirección	1	1,0	Jun 1600	93	0,6	12,0	7,72
<b>Zone 4</b>							
PB-Despacho secretaria	1	1,0	Jun 1600	93	0,6	12,0	7,72
<b>Zone 5</b>							
PB-Despacho tutoria	1	1,5	Sep 1300	138	1,7	14,3	9,65
<b>Zone 6</b>							
PB-Vestibulo	1	11,0	Sep 1700	1000	9,9	78,7	12,70
<b>Zone 7</b>							
P1-Aula 1	1	5,1	Jun 1900	457	2,1	50,0	9,15
<b>Zone 8</b>							
P1-Aula 2	1	5,2	Sep 1300	468	2,1	50,0	9,36
<b>Zone 9</b>							
P1-Aula 3	1	6,2	Sep 1700	563	2,4	50,0	11,27
<b>Zone 10</b>							

## Zone Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s·m <sup>2</sup> )
P1-Aula 4	1	6,3	Sep 1700	567	2,4	50,0	11,35
<b>Zone 11</b>							
P1-Aula Taller Tecnolog	1	4,1	Jun 1600	370	2,8	50,5	7,32
<b>Zone 12</b>							
P1-Desdoble	1	1,8	Jun 1600	161	1,0	16,8	9,57
<b>Zone 13</b>							
P2-Aula 1	1	5,2	Jun 1900	472	2,3	50,0	9,44
<b>Zone 14</b>							
P2-Aula 2	1	5,3	Sep 1400	480	2,3	50,0	9,61
<b>Zone 15</b>							
P2-Aula 3	1	6,3	Sep 1700	570	2,4	50,6	11,27
<b>Zone 16</b>							
P2-Aula 4	1	6,3	Sep 1700	574	2,4	50,6	11,35
<b>Zone 17</b>							
P2-Desdoble	1	1,9	Jun 1600	167	1,1	16,8	9,97
<b>Zone 18</b>							
P2-Despacho 1	1	1,7	Sep 1700	152	1,1	16,2	9,38
<b>Zone 19</b>							
P2-Despacho 2	1	1,7	Sep 1700	152	1,1	16,2	9,38
<b>Zone 20</b>							
P2-Sala de profesores	1	4,3	Jun 1600	390	3,1	50,5	7,73



## Ventilation Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

### 1. Summary

Ventilation Sizing Method ..... Sum of Space OA Airflows  
 Design Ventilation Airflow Rate ..... 4150 L/s

### 2. Space Ventilation Analysis

#### 2.1 Zone: Zone 1

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
PB-Aula de Musica	1	48,4	28,0	460,5	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>460,5</b>					<b>350,0</b>

#### 2.2 Zone: Zone 2

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
PB-Aula de Plástica	1	49,7	28,0	503,8	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>503,8</b>					<b>350,0</b>

#### 2.3 Zone: Zone 3

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
PB-Despacho de dirección	1	12,0	2,0	92,6	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>92,6</b>					<b>25,0</b>

#### 2.4 Zone: Zone 4

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
PB-Despacho secretaria	1	12,0	2,0	92,6	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>92,6</b>					<b>25,0</b>

#### 2.5 Zone: Zone 5

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
PB-Despacho tutoria	1	14,3	2,0	138,0	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>138,0</b>					<b>25,0</b>

#### 2.6 Zone: Zone 6

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)

## Ventilation Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 6									
PB-Vestibulo	1	78,7	2,0	999,8	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>999,8</b>					<b>25,0</b>

### 2.7 Zone: Zone 7

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 7									
P1-Aula 1	1	50,0	28,0	457,4	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>457,4</b>					<b>350,0</b>

### 2.8 Zone: Zone 8

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 8									
P1-Aula 2	1	50,0	28,0	467,9	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>467,9</b>					<b>350,0</b>

### 2.9 Zone: Zone 9

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 9									
P1-Aula 3	1	50,0	28,0	563,5	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>563,5</b>					<b>350,0</b>

### 2.10 Zone: Zone 10

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 10									
P1-Aula 4	1	50,0	28,0	567,4	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>567,4</b>					<b>350,0</b>

### 2.11 Zone: Zone 11

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 11									
P1-Aula Taller Technolog	1	50,5	14,0	369,8	12,50	0,00	0,0	0,0	175,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>369,8</b>					<b>175,0</b>

## Ventilation Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

### 2.12 Zone: Zone 12

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 12									
P1-Desdoble	1	16,8	6,0	160,7	12,50	0,00	0,0	0,0	75,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>160,7</b>					<b>75,0</b>

### 2.13 Zone: Zone 13

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 13									
P2-Aula 1	1	50,0	28,0	471,8	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>471,8</b>					<b>350,0</b>

### 2.14 Zone: Zone 14

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 14									
P2-Aula 2	1	50,0	28,0	480,4	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>480,4</b>					<b>350,0</b>

### 2.15 Zone: Zone 15

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 15									
P2-Aula 3	1	50,6	28,0	570,4	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>570,4</b>					<b>350,0</b>

### 2.16 Zone: Zone 16

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 16									
P2-Aula 4	1	50,6	28,0	574,3	12,50	0,00	0,0	0,0	350,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>574,3</b>					<b>350,0</b>

### 2.17 Zone: Zone 17

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 17									

## Ventilation Sizing Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

P2-Desdoble	1	16,8	6,0	167,5	12,50	0,00	0,0	0,0	75,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>167,5</b>					<b>75,0</b>

### 2.18 Zone: Zone 18

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 18									
P2-Despacho 1	1	16,2	2,0	152,0	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>152,0</b>					<b>25,0</b>

### 2.19 Zone: Zone 19

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 19									
P2-Despacho 2	1	16,2	2,0	152,0	12,50	0,00	0,0	0,0	25,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>152,0</b>					<b>25,0</b>

### 2.20 Zone: Zone 20

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
Zone 20									
P2-Sala de profesores	1	50,5	14,0	390,2	12,50	0,00	0,0	0,0	175,0
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>390,2</b>					<b>175,0</b>

## Air System Design Load Summary for Sistema PB a P2<sub>1</sub>

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,6 °C / 20,0 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
<b>ZONE LOADS</b>	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	212 m <sup>2</sup>	25970	-	212 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	498 m <sup>2</sup>	1390	-	498 m <sup>2</sup>	3409	-
Roof Transmission	301 m <sup>2</sup>	1105	-	301 m <sup>2</sup>	1280	-
Window Transmission	212 m <sup>2</sup>	2947	-	212 m <sup>2</sup>	8598	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	348 m <sup>2</sup>	345	-	348 m <sup>2</sup>	1487	-
Partitions	536 m <sup>2</sup>	4583	-	536 m <sup>2</sup>	14597	-
Ceiling	72 m <sup>2</sup>	2	-	72 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	6735 W	6011	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	8600 W	8187	-	0	0	-
People	332	19810	19953	0	0	0
Infiltration	-	7054	-2866	-	17018	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	3870	854	5%	2319	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>81275</b>	<b>17942</b>	-	<b>48708</b>	<b>0</b>
Zone Conditioning	-	78491	17942	-	48028	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	4150 L/s	0	-	4150 L/s	0	-
Ventilation Load	4150 L/s	19604	-15940	4150 L/s	50357	0
Ventilation Fan Load	4150 L/s	0	-	4150 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
<b>&gt;&gt; Total System Loads</b>	-	<b>98096</b>	<b>2002</b>	-	<b>98385</b>	<b>0</b>
Cooling Coil	-	23005	0	-	0	0
Heating Coil	-	0	-	-	51753	-
Terminal Unit Cooling	-	75091	2025	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	46631	-
<b>&gt;&gt; Total Conditioning</b>	-	<b>98096</b>	<b>2025</b>	-	<b>98384</b>	<b>0</b>
<b>Key:</b>	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 1	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1400			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 20,0 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m <sup>2</sup>	1465	-	12 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	91	-	43 m <sup>2</sup>	279	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	12 m <sup>2</sup>	158	-	12 m <sup>2</sup>	505	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	48 m <sup>2</sup>	0	-	48 m <sup>2</sup>	119	-
Partitions	14 m <sup>2</sup>	230	-	14 m <sup>2</sup>	788	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	436 W	374	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	469	-	0	0	-
People	28	1565	1683	0	0	0
Infiltration	-	495	-147	-	1211	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	242	77	5%	145	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5089</b>	<b>1612</b>	-	<b>3047</b>	<b>0</b>

Zone 2	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m <sup>2</sup>	1454	-	12 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	44 m <sup>2</sup>	108	-	44 m <sup>2</sup>	286	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	12 m <sup>2</sup>	140	-	12 m <sup>2</sup>	499	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	0	-	50 m <sup>2</sup>	136	-
Partitions	35 m <sup>2</sup>	620	-	35 m <sup>2</sup>	1988	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	447 W	402	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	407	-155	-	1244	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	265	76	5%	208	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5567</b>	<b>1604</b>	-	<b>4360</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 3	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	367	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	17	-	7 m <sup>2</sup>	45	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	58	-	4 m <sup>2</sup>	167	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	12 m <sup>2</sup>	0	-	12 m <sup>2</sup>	33	-
Partitions	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	108 W	95	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	189	-	0	0	-
People	2	116	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-59	-	300	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	49	3	5%	27	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1024</b>	<b>65</b>	-	<b>572</b>	<b>0</b>

Zone 4	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	367	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	17	-	7 m <sup>2</sup>	45	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	58	-	4 m <sup>2</sup>	167	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	12 m <sup>2</sup>	0	-	12 m <sup>2</sup>	33	-
Partitions	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	108 W	95	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	189	-	0	0	-
People	2	116	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-59	-	300	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	49	3	5%	27	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1024</b>	<b>65</b>	-	<b>572</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 5	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1300			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,7 °C / 18,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	613	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	16	-	7 m <sup>2</sup>	43	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	30	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	14 m <sup>2</sup>	0	-	14 m <sup>2</sup>	39	-
Partitions	19 m <sup>2</sup>	283	-	19 m <sup>2</sup>	1070	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	129 W	109	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	187	-	0	0	-
People	2	110	120	0	0	0
Infiltration	-	105	-97	-	358	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	73	1	5%	83	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1525</b>	<b>24</b>	-	<b>1733</b>	<b>0</b>

Zone 6	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	35 m <sup>2</sup>	6689	-	35 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	31 m <sup>2</sup>	86	-	31 m <sup>2</sup>	221	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	35 m <sup>2</sup>	431	-	35 m <sup>2</sup>	1360	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	79 m <sup>2</sup>	0	-	79 m <sup>2</sup>	205	-
Partitions	101 m <sup>2</sup>	1668	-	101 m <sup>2</sup>	5687	-
Ceiling	72 m <sup>2</sup>	2	-	72 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	394 W	348	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	400 W	379	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	802	-482	-	1970	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	526	-18	5%	472	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>11048</b>	<b>-379</b>	-	<b>9914</b>	<b>0</b>



## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 7	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1593	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	120	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	129	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	61	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	405	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	335	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	241	78	5%	99	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5054</b>	<b>1632</b>	-	<b>2078</b>	<b>0</b>

Zone 8	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1300			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,7 °C / 18,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	2023	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	71	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	98	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	52	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	382	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	466	-	0	0	-
People	28	1533	1683	0	0	0
Infiltration	-	299	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	246	78	5%	99	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5171</b>	<b>1632</b>	-	<b>2078</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 9	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	62	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	88	-	50 m <sup>2</sup>	243	-
Partitions	47 m <sup>2</sup>	67	-	47 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	398	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	417	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	297	78	5%	114	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6227</b>	<b>1632</b>	-	<b>2388</b>	<b>0</b>

Zone 10	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	104	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	88	-	50 m <sup>2</sup>	243	-
Partitions	47 m <sup>2</sup>	67	-	47 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	398	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	417	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	299	78	5%	114	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6270</b>	<b>1632</b>	-	<b>2388</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 11	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	14 m <sup>2</sup>	1222	-	14 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	16 m <sup>2</sup>	38	-	16 m <sup>2</sup>	104	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	14 m <sup>2</sup>	190	-	14 m <sup>2</sup>	550	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	33 m <sup>2</sup>	297	-	33 m <sup>2</sup>	1005	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	399	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	14	811	841	0	0	0
Infiltration	-	463	-217	-	1034	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	195	31	5%	135	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>4087</b>	<b>655</b>	-	<b>2828</b>	<b>0</b>

Zone 12	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	397	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	5 m <sup>2</sup>	12	-	5 m <sup>2</sup>	32	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	62	-	4 m <sup>2</sup>	179	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	13 m <sup>2</sup>	114	-	13 m <sup>2</sup>	385	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	151 W	133	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	6	347	361	0	0	0
Infiltration	-	154	-63	-	344	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	85	15	5%	47	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1776</b>	<b>312</b>	-	<b>988</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 13	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900 COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1593	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	120	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	50 m <sup>2</sup>	152	-	50 m <sup>2</sup>	213	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	129	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	61	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	405	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	335	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	248	78	5%	110	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5214</b>	<b>1632</b>	-	<b>2302</b>	<b>0</b>

Zone 14	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1400 COOLING OA DB / WB 32,3 °C / 19,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1868	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	74	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	50 m <sup>2</sup>	149	-	50 m <sup>2</sup>	213	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	122	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	53	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	387	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	469	-	0	0	-
People	28	1565	1683	0	0	0
Infiltration	-	370	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	253	78	5%	110	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5309</b>	<b>1632</b>	-	<b>2302</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 15	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	62	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	152	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	30 m <sup>2</sup>	67	-	30 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	403	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	422	-131	-	1036	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	300	78	5%	113	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6303</b>	<b>1629</b>	-	<b>2372</b>	<b>0</b>

Zone 16	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	104	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	152	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	30 m <sup>2</sup>	67	-	30 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	403	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	422	-131	-	1036	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	302	78	5%	113	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6347</b>	<b>1629</b>	-	<b>2372</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 17	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	397	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	5 m <sup>2</sup>	12	-	5 m <sup>2</sup>	32	-
Roof Transmission	17 m <sup>2</sup>	71	-	17 m <sup>2</sup>	71	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	62	-	4 m <sup>2</sup>	179	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	13 m <sup>2</sup>	114	-	13 m <sup>2</sup>	385	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	151 W	133	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	6	347	361	0	0	0
Infiltration	-	154	-63	-	344	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	88	15	5%	51	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1851</b>	<b>312</b>	-	<b>1063</b>	<b>0</b>

Zone 18	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	659	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	6 m <sup>2</sup>	14	-	6 m <sup>2</sup>	39	-
Roof Transmission	16 m <sup>2</sup>	49	-	16 m <sup>2</sup>	69	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	45	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	16 m <sup>2</sup>	80	-	16 m <sup>2</sup>	219	-
Partitions	10 m <sup>2</sup>	87	-	10 m <sup>2</sup>	296	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	146 W	129	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	300 W	285	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-78	-	332	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	80	2	5%	55	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1679</b>	<b>44</b>	-	<b>1150</b>	<b>0</b>

## Zone Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Zone 19	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	659	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	6 m <sup>2</sup>	14	-	6 m <sup>2</sup>	39	-
Roof Transmission	16 m <sup>2</sup>	49	-	16 m <sup>2</sup>	69	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	45	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	16 m <sup>2</sup>	80	-	16 m <sup>2</sup>	219	-
Partitions	10 m <sup>2</sup>	87	-	10 m <sup>2</sup>	296	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	146 W	129	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	300 W	285	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-78	-	332	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	80	2	5%	55	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1679</b>	<b>44</b>	-	<b>1150</b>	<b>0</b>

Zone 20	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	14 m <sup>2</sup>	1222	-	14 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	16 m <sup>2</sup>	38	-	16 m <sup>2</sup>	104	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	214	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	14 m <sup>2</sup>	190	-	14 m <sup>2</sup>	550	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	33 m <sup>2</sup>	297	-	33 m <sup>2</sup>	1005	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	399	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	14	811	841	0	0	0
Infiltration	-	463	-218	-	1034	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	205	31	5%	145	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>4312</b>	<b>655</b>	-	<b>3053</b>	<b>0</b>

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 1.1.A. Component Loads For Space "PB-Aula de Musica" In Zone "Zone 1"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1400 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 20,0 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m <sup>2</sup>	1465	-	12 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	91	-	43 m <sup>2</sup>	279	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	12 m <sup>2</sup>	158	-	12 m <sup>2</sup>	505	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	48 m <sup>2</sup>	0	-	48 m <sup>2</sup>	119	-
Partitions	14 m <sup>2</sup>	230	-	14 m <sup>2</sup>	788	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	436 W	374	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	469	-	0	0	-
People	28	1565	1683	0	0	0
Infiltration	-	495	-147	-	1211	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	242	77	5%	145	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5089</b>	<b>1612</b>	-	<b>3047</b>	<b>0</b>

TABLE 1.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Aula de Musica" In Zone "Zone 1"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	30	0,280	-	58	-	199
WINDOW 1	5	1,730	0,620	58	312	185
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	12	0,280	-	33	-	80
WINDOW 1	8	1,750	0,620	100	1153	319



## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 2.1.A. Component Loads For Space "PB-Aula de Plástica" In Zone "Zone 2"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m <sup>2</sup>	1454	-	12 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	44 m <sup>2</sup>	108	-	44 m <sup>2</sup>	286	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	12 m <sup>2</sup>	140	-	12 m <sup>2</sup>	499	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	0	-	50 m <sup>2</sup>	136	-
Partitions	35 m <sup>2</sup>	620	-	35 m <sup>2</sup>	1988	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	447 W	402	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	407	-155	-	1244	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	265	76	5%	208	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5567</b>	<b>1604</b>	-	<b>4360</b>	<b>0</b>

TABLE 2.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Aula de Plástica" In Zone "Zone 2"						
	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	31	0,280	-	79	-	200
WINDOW 1	4	1,740	0,620	50	344	179
<b>NW EXPOSURE</b>						
WALL	13	0,280	-	29	-	86
WINDOW 1	8	1,750	0,620	90	1110	319

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 3.1.A. Component Loads For Space "PB-Despacho de dirección" In Zone "Zone 3"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	367	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	17	-	7 m <sup>2</sup>	45	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	58	-	4 m <sup>2</sup>	167	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	12 m <sup>2</sup>	0	-	12 m <sup>2</sup>	33	-
Partitions	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	108 W	95	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	189	-	0	0	-
People	2	116	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-59	-	300	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	49	3	5%	27	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	<b>-</b>	<b>1024</b>	<b>65</b>	<b>-</b>	<b>572</b>	<b>0</b>

TABLE 3.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Despacho de dirección" In Zone "Zone 3"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	7	0,280	-	17	-	45
WINDOW 1	4	1,750	0,620	58	367	167

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 4.1.A. Component Loads For Space "PB-Despacho secretaria" In Zone "Zone 4"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	367	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	17	-	7 m <sup>2</sup>	45	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	58	-	4 m <sup>2</sup>	167	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	12 m <sup>2</sup>	0	-	12 m <sup>2</sup>	33	-
Partitions	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	108 W	95	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	189	-	0	0	-
People	2	116	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-59	-	300	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	49	3	5%	27	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	<b>-</b>	<b>1024</b>	<b>65</b>	<b>-</b>	<b>572</b>	<b>0</b>

TABLE 4.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Despacho secretaria" In Zone "Zone 4"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	7	0,280	-	17	-	45
WINDOW 1	4	1,750	0,620	58	367	167

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 5.1.A. Component Loads For Space "PB-Despacho tutoria" In Zone "Zone 5"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1300			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,7 °C / 18,9 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	613	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	7 m <sup>2</sup>	16	-	7 m <sup>2</sup>	43	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	30	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	14 m <sup>2</sup>	0	-	14 m <sup>2</sup>	39	-
Partitions	19 m <sup>2</sup>	283	-	19 m <sup>2</sup>	1070	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	129 W	109	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	187	-	0	0	-
People	2	110	120	0	0	0
Infiltration	-	105	-97	-	358	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	73	1	5%	83	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1525</b>	<b>24</b>	-	<b>1733</b>	<b>0</b>

TABLE 5.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Despacho tutoria" In Zone "Zone 5"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	7	0,280	-	16	-	43
WINDOW 1	3	1,780	0,620	30	613	141

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 6.1.A. Component Loads For Space "PB-Vestibulo" In Zone "Zone 6"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	35 m <sup>2</sup>	6689	-	35 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	31 m <sup>2</sup>	86	-	31 m <sup>2</sup>	221	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	35 m <sup>2</sup>	431	-	35 m <sup>2</sup>	1360	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	79 m <sup>2</sup>	0	-	79 m <sup>2</sup>	205	-
Partitions	101 m <sup>2</sup>	1668	-	101 m <sup>2</sup>	5687	-
Ceiling	72 m <sup>2</sup>	2	-	72 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	394 W	348	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	400 W	379	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	802	-482	-	1970	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	526	-18	5%	472	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>11048</b>	<b>-379</b>	-	<b>9914</b>	<b>0</b>

TABLE 6.1.B. Envelope Loads For Space "PB-Vestibulo" In Zone "Zone 6"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	31	0,310	-	86	-	221
WINDOW 1	35	1,690	0,620	431	6689	1360

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 7.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula 1" In Zone "Zone 7"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1593	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	120	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	129	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	61	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	405	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	335	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	241	78	5%	99	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5054</b>	<b>1632</b>	-	<b>2078</b>	<b>0</b>

TABLE 7.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Aula 1" In Zone "Zone 7"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	28	0,310	-	86	-	201
<b>NW EXPOSURE</b>						
WALL	15	0,280	-	33	-	99
WINDOW 1	8	1,750	0,620	90	1110	319
WINDOW 2	3	1,780	0,620	40	483	141

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

**TABLE 8.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula 2" In Zone "Zone 8"**

TABLE 8.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula 2" In Zone "Zone 8"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1300			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,7 °C / 18,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	2023	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	71	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	98	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	52	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	382	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	466	-	0	0	-
People	28	1533	1683	0	0	0
Infiltration	-	299	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	246	78	5%	99	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5171</b>	<b>1632</b>	-	<b>2078</b>	<b>0</b>

**TABLE 8.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Aula 2" In Zone "Zone 8"**

	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	28	0,310	-	35	-	201
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	15	0,280	-	36	-	99
WINDOW 1	8	1,750	0,620	68	1410	319
WINDOW 2	3	1,780	0,620	30	613	141

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 9.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula 3" In Zone "Zone 9"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	62	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	88	-	50 m <sup>2</sup>	243	-
Partitions	47 m <sup>2</sup>	67	-	47 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	398	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	417	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	297	78	5%	114	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6227</b>	<b>1632</b>	-	<b>2388</b>	<b>0</b>

TABLE 9.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Aula 3" In Zone "Zone 9"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NW EXPOSURE</b>						
WALL	18	0,310	-	23	-	127
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	16	0,280	-	39	-	107
WINDOW 1	9	1,740	0,620	114	1714	359
WINDOW 2	5	1,730	0,620	59	890	185



## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 10.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula 4" In Zone "Zone 10"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	104	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	50 m <sup>2</sup>	88	-	50 m <sup>2</sup>	243	-
Partitions	47 m <sup>2</sup>	67	-	47 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	398	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	417	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	299	78	5%	114	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6270</b>	<b>1632</b>	-	<b>2388</b>	<b>0</b>

TABLE 10.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Aula 4" In Zone "Zone 10"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	18	0,310	-	65	-	127
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	16	0,280	-	39	-	107
WINDOW 1	9	1,740	0,620	114	1714	359
WINDOW 2	5	1,730	0,620	59	890	185

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 11.1.A. Component Loads For Space "P1-Aula Taller Tecnolog" In Zone "Zone 11"						
SPACE LOADS	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	14 m <sup>2</sup>	1222	-	14 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	16 m <sup>2</sup>	38	-	16 m <sup>2</sup>	104	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	14 m <sup>2</sup>	190	-	14 m <sup>2</sup>	550	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	33 m <sup>2</sup>	297	-	33 m <sup>2</sup>	1005	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	399	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	14	811	841	0	0	0
Infiltration	-	463	-217	-	1034	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	195	31	5%	135	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>4087</b>	<b>655</b>	-	<b>2828</b>	<b>0</b>

TABLE 11.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Aula Taller Tecnolog" In Zone "Zone 11"						
NE EXPOSURE	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS (W)	SOLAR (W)	TRANS (W)
WALL	16	0,280	-	38	-	104
WINDOW 1	4	1,740	0,620	62	397	179
WINDOW 2	9	1,730	0,620	128	825	371

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 12.1.A. Component Loads For Space "P1-Desdoble" In Zone "Zone 12"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	397	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	5 m <sup>2</sup>	12	-	5 m <sup>2</sup>	32	-
Roof Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	62	-	4 m <sup>2</sup>	179	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	13 m <sup>2</sup>	114	-	13 m <sup>2</sup>	385	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	151 W	133	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	6	347	361	0	0	0
Infiltration	-	154	-63	-	344	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	85	15	5%	47	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1776</b>	<b>312</b>	-	<b>988</b>	<b>0</b>

TABLE 12.1.B. Envelope Loads For Space "P1-Desdoble" In Zone "Zone 12"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	5	0,280	-	12	-	32
WINDOW 1	4	1,740	0,620	62	397	179

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 13.1.A. Component Loads For Space "P2-Aula 1" In Zone "Zone 13"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1900			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,5 °C / 19,5 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1593	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	120	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	50 m <sup>2</sup>	152	-	50 m <sup>2</sup>	213	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	129	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	61	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	405	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	478	-	0	0	-
People	28	1693	1683	0	0	0
Infiltration	-	335	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	248	78	5%	110	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5214</b>	<b>1632</b>	-	<b>2302</b>	<b>0</b>

TABLE 13.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Aula 1" In Zone "Zone 13"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	28	0,310	-	86	-	201
<b>NW EXPOSURE</b>						
WALL	15	0,280	-	33	-	99
WINDOW 1	8	1,750	0,620	90	1110	319
WINDOW 2	3	1,780	0,620	40	483	141
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	50	0,182	-	152	-	213

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 14.1.A. Component Loads For Space "P2-Aula 2" In Zone "Zone 14"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1400			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,3 °C / 19,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	11 m <sup>2</sup>	1868	-	11 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	43 m <sup>2</sup>	74	-	43 m <sup>2</sup>	301	-
Roof Transmission	50 m <sup>2</sup>	149	-	50 m <sup>2</sup>	213	-
Window Transmission	11 m <sup>2</sup>	122	-	11 m <sup>2</sup>	461	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	26 m <sup>2</sup>	53	-	26 m <sup>2</sup>	195	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	450 W	387	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	469	-	0	0	-
People	28	1565	1683	0	0	0
Infiltration	-	370	-128	-	1024	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	253	78	5%	110	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>5309</b>	<b>1632</b>	-	<b>2302</b>	<b>0</b>

TABLE 14.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Aula 2" In Zone "Zone 14"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	28	0,310	-	37	-	201
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	15	0,280	-	37	-	99
WINDOW 1	8	1,750	0,620	85	1302	319
WINDOW 2	3	1,780	0,620	37	566	141
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	50	0,182	-	149	-	213

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 15.1.A. Component Loads For Space "P2-Aula 3" In Zone "Zone 15"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	62	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	152	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	30 m <sup>2</sup>	67	-	30 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	403	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	422	-131	-	1036	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	300	78	5%	113	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>6303</b>	<b>1629</b>	-	<b>2372</b>	<b>0</b>

TABLE 15.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Aula 3" In Zone "Zone 15"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>NW EXPOSURE</b>						
WALL	18	0,310	-	23	-	127
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	16	0,280	-	39	-	107
WINDOW 1	9	1,740	0,620	114	1714	359
WINDOW 2	5	1,730	0,620	59	890	185
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	51	0,182	-	152	-	215

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 16.1.A. Component Loads For Space "P2-Aula 4" In Zone "Zone 16"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
<b>SPACE LOADS</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>Details</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>
Window & Skylight Solar Loads	13 m <sup>2</sup>	2604	-	13 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	34 m <sup>2</sup>	104	-	34 m <sup>2</sup>	235	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	152	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	13 m <sup>2</sup>	172	-	13 m <sup>2</sup>	544	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	30 m <sup>2</sup>	67	-	30 m <sup>2</sup>	229	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	403	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	474	-	0	0	-
People	28	1647	1683	0	0	0
Infiltration	-	422	-131	-	1036	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	302	78	5%	113	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	<b>-</b>	<b>6347</b>	<b>1629</b>	<b>-</b>	<b>2372</b>	<b>0</b>

TABLE 16.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Aula 4" In Zone "Zone 16"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>SE EXPOSURE</b>						
WALL	18	0,310	-	65	-	127
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	16	0,280	-	39	-	107
WINDOW 1	9	1,740	0,620	114	1714	359
WINDOW 2	5	1,730	0,620	59	890	185
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	51	0,182	-	152	-	215

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 17.1.A. Component Loads For Space "P2-Desdoble" In Zone "Zone 17"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m <sup>2</sup>	397	-	4 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	5 m <sup>2</sup>	12	-	5 m <sup>2</sup>	32	-
Roof Transmission	17 m <sup>2</sup>	71	-	17 m <sup>2</sup>	71	-
Window Transmission	4 m <sup>2</sup>	62	-	4 m <sup>2</sup>	179	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	13 m <sup>2</sup>	114	-	13 m <sup>2</sup>	385	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	151 W	133	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	6	347	361	0	0	0
Infiltration	-	154	-63	-	344	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	88	15	5%	51	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1851</b>	<b>312</b>	-	<b>1063</b>	<b>0</b>

TABLE 17.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Desdoble" In Zone "Zone 17"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	5	0,280	-	12	-	32
WINDOW 1	4	1,740	0,620	62	397	179
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	17	0,182	-	71	-	71



## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 18.1.A. Component Loads For Space "P2-Despacho 1" In Zone "Zone 18"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C			HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C		
OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C			
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	659	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	6 m <sup>2</sup>	14	-	6 m <sup>2</sup>	39	-
Roof Transmission	16 m <sup>2</sup>	49	-	16 m <sup>2</sup>	69	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	45	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	16 m <sup>2</sup>	80	-	16 m <sup>2</sup>	219	-
Partitions	10 m <sup>2</sup>	87	-	10 m <sup>2</sup>	296	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	146 W	129	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	300 W	285	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-78	-	332	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	80	2	5%	55	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1679</b>	<b>44</b>	-	<b>1150</b>	<b>0</b>

TABLE 18.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Despacho 1" In Zone "Zone 18"						
	Area (m <sup>2</sup> )	U-Value (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Shade Coeff.	COOLING	COOLING	HEATING
				TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	6	0,280	-	14	-	39
WINDOW 1	3	1,780	0,620	45	659	141
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	16	0,182	-	49	-	69

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 19.1.A. Component Loads For Space "P2-Despacho 2" In Zone "Zone 19"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1700 COOLING OA DB / WB 33,4 °C / 19,7 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m <sup>2</sup>	659	-	3 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	6 m <sup>2</sup>	14	-	6 m <sup>2</sup>	39	-
Roof Transmission	16 m <sup>2</sup>	49	-	16 m <sup>2</sup>	69	-
Window Transmission	3 m <sup>2</sup>	45	-	3 m <sup>2</sup>	141	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	16 m <sup>2</sup>	80	-	16 m <sup>2</sup>	219	-
Partitions	10 m <sup>2</sup>	87	-	10 m <sup>2</sup>	296	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	146 W	129	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	300 W	285	-	0	0	-
People	2	118	120	0	0	0
Infiltration	-	135	-78	-	332	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	80	2	5%	55	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1679</b>	<b>44</b>	-	<b>1150</b>	<b>0</b>

TABLE 19.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Despacho 2" In Zone "Zone 19"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>SW EXPOSURE</b>						
WALL	6	0,280	-	14	-	39
WINDOW 1	3	1,780	0,620	45	659	141
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	16	0,182	-	49	-	69

## Space Design Load Summary for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

TABLE 20.1.A. Component Loads For Space "P2-Sala de profesores" In Zone "Zone 20"						
DESIGN COOLING				DESIGN HEATING		
COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 34,3 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 23,9 °C				HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -3,6 °C OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	14 m <sup>2</sup>	1222	-	14 m <sup>2</sup>	-	-
Wall Transmission	16 m <sup>2</sup>	38	-	16 m <sup>2</sup>	104	-
Roof Transmission	51 m <sup>2</sup>	214	-	51 m <sup>2</sup>	215	-
Window Transmission	14 m <sup>2</sup>	190	-	14 m <sup>2</sup>	550	-
Skylight Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Door Loads	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Floor Transmission	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Partitions	33 m <sup>2</sup>	297	-	33 m <sup>2</sup>	1005	-
Ceiling	0 m <sup>2</sup>	0	-	0 m <sup>2</sup>	0	-
Overhead Lighting	455 W	399	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	500 W	473	-	0	0	-
People	14	811	841	0	0	0
Infiltration	-	463	-218	-	1034	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	205	31	5%	145	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>4312</b>	<b>655</b>	-	<b>3053</b>	<b>0</b>

TABLE 20.1.B. Envelope Loads For Space "P2-Sala de profesores" In Zone "Zone 20"						
				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
<b>NE EXPOSURE</b>						
WALL	16	0,280	-	38	-	104
WINDOW 1	4	1,740	0,620	62	397	179
WINDOW 2	9	1,730	0,620	128	825	371
<b>H EXPOSURE</b>						
ROOF	51	0,182	-	214	-	215

## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

July DESIGN COOLING DAY, 1800

**TABLE 1: SYSTEM DATA**

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
Ventilation Air	Inlet	33,6	0,00951	4150	400	19604	-15940
Ventilation Reclaim	Outlet	28,6	0,00951	4150	400	23961	0
Vent - Return Mixing	Outlet	28,6	0,00951	4150	0	-	-
Vent. Cooling Coil	Outlet	23,9	0,00951	4150	400	23005	0
Vent. Heating Coil	Outlet	23,9	0,00951	4150	400	0	-
Ventilation Fan	Outlet	23,9	0,00951	4150	400	0	-
Cold Supply Duct	Outlet	23,9	0,00951	4150	400	0	-
Zone Air	-	24,6	0,01085	4150	799	78491	17942
Return Plenum	Outlet	24,6	0,01085	4150	799	0	-

*Air Density x Heat Capacity x Conversion Factor: At sea level = 1,207; At site altitude = 1,170 W/(L/s-K)*

*Air Density x Heat of Vaporization x Conversion Factor: At sea level = 2947,6; At site altitude = 2856,9 W/(L/s)*

*Site Altitude = 262,7 m*

**TABLE 2: ZONE DATA**

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
<b>Zone 1 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00979	461	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,8	0,00979	461	0	4462	0
Heating Coil Inlet	-	15,8	0,00979	461	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,8	0,00979	461	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01067	461	802	4790	-
<b>Zone 2 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00988	504	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,6	0,00988	504	0	4996	0
Heating Coil Inlet	-	15,6	0,00988	504	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,6	0,00988	504	0	0	-
Zone Air	-	24,6	0,01070	504	801	5286	-
<b>Zone 3 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,4	0,01120	93	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,7	0,01087	93	0	933	89
Heating Coil Inlet	-	15,7	0,01087	93	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,7	0,01087	93	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01183	93	715	952	-
<b>Zone 4 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,4	0,01120	93	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,7	0,01087	93	0	933	89
Heating Coil Inlet	-	15,7	0,01087	93	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,7	0,01087	93	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01183	93	715	952	-
<b>Zone 5 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,5	0,01168	138	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,4	0,01142	138	0	1295	103
Heating Coil Inlet	-	16,4	0,01142	138	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,4	0,01142	138	0	0	-
Zone Air	-	24,6	0,01216	138	697	1315	-
<b>Zone 6 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,4	0,01193	1000	0	-	-

## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	DE Sensitive Heat (W)	Latent Heat (W)
Cooling Coil Outlet	-	16,4	0,01143	1000	0	9389	1447
Heating Coil Inlet	-	16,4	0,01143	1000	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,4	0,01143	1000	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01200	1000	517	9406	-
<b>Zone 7 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00979	457	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,0	0,00979	457	0	4343	0
Heating Coil Inlet	-	16,0	0,00979	457	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,0	0,00979	457	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01071	457	809	4669	-
<b>Zone 8 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,0	0,00981	468	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,1	0,00981	468	0	4364	0
Heating Coil Inlet	-	16,1	0,00981	468	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,1	0,00981	468	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01071	468	809	4612	-
<b>Zone 9 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00997	563	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,0	0,00997	563	0	5385	0
Heating Coil Inlet	-	16,0	0,00997	563	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,0	0,00997	563	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01071	563	809	5639	-
<b>Zone 10 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00997	567	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,0	0,00997	567	0	5424	0
Heating Coil Inlet	-	16,0	0,00997	567	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,0	0,00997	567	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01071	567	809	5673	-
<b>Zone 11 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	175	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,3	0,01065	370	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,2	0,01065	370	0	3516	0
Heating Coil Inlet	-	16,2	0,01065	370	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,2	0,01065	370	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01168	370	772	3690	-
<b>Zone 12 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	75	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,3	0,01045	161	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,8	0,01045	161	0	1595	0
Heating Coil Inlet	-	15,8	0,01045	161	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,8	0,01045	161	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01127	161	788	1667	-
<b>Zone 13 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00982	472	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,6	0,00982	472	0	4677	0
Heating Coil Inlet	-	15,6	0,00982	472	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,6	0,00982	472	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01071	472	809	4946	-
<b>Zone 14 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00984	480	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,3	0,00984	480	0	4409	0
Heating Coil Inlet	-	16,3	0,00984	480	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,3	0,00984	480	0	0	-
Zone Air	-	24,6	0,01071	480	809	4721	-

## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
<b>Zone 15 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00998	570	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,8	0,00998	570	0	5520	0
Heating Coil Inlet	-	15,8	0,00998	570	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,8	0,00998	570	0	0	-
Zone Air	-	24,5	0,01072	570	809	5764	-
<b>Zone 16 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,1	0,00999	574	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,9	0,00999	574	0	5540	0
Heating Coil Inlet	-	15,9	0,00999	574	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,9	0,00999	574	0	0	-
Zone Air	-	24,6	0,01072	574	809	5813	-
<b>Zone 17 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	75	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,4	0,01048	167	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	15,9	0,01048	167	0	1651	0
Heating Coil Inlet	-	15,9	0,01048	167	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	15,9	0,01048	167	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01127	167	788	1725	-
<b>Zone 18 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,5	0,01163	152	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,3	0,01130	152	0	1468	149
Heating Coil Inlet	-	16,3	0,01130	152	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,3	0,01130	152	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01206	152	705	1491	-
<b>Zone 19 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,5	0,01163	152	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,3	0,01130	152	0	1468	149
Heating Coil Inlet	-	16,3	0,01130	152	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,3	0,01130	152	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01206	152	705	1491	-
<b>Zone 20 (Cooling)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	175	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	24,3	0,01070	390	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	16,2	0,01071	390	0	3721	0
Heating Coil Inlet	-	16,2	0,01071	390	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	16,2	0,01071	390	0	0	-
Zone Air	-	24,7	0,01168	390	772	3890	-

## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

### WINTER DESIGN HEATING

**TABLE 1: SYSTEM DATA**

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
Ventilation Air	Inlet	-2,2	0,00233	4150	400	-50357	0
Ventilation Reclaim	Outlet	10,5	0,00233	4150	400	-61547	0
Vent - Return Mixing	Outlet	10,5	0,00233	4150	0	-	-
Vent. Cooling Coil	Outlet	10,5	0,00233	4150	400	0	0
Vent. Heating Coil	Outlet	21,1	0,00233	4150	400	51753	-
Ventilation Fan	Outlet	21,1	0,00233	4150	400	0	-
Cold Supply Duct	Outlet	21,1	0,00233	4150	400	0	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	4150	400	-48028	0
Return Plenum	Outlet	20,8	0,00233	4150	400	0	-

*Air Density x Heat Capacity x Conversion Factor: At sea level = 1,207; At site altitude = 1,170 W/(L/s-K)  
 Air Density x Heat of Vaporization x Conversion Factor: At sea level = 2947,6; At site altitude = 2856,9 W/(L/s)  
 Site Altitude = 262,7 m*

**TABLE 2: ZONE DATA**

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
<b>Zone 1 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	461	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	461	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	461	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	26,4	0,00233	461	0	2906	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	461	400	-3021	-
<b>Zone 2 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	504	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	504	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	504	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	27,9	0,00233	504	0	4093	-
Zone Air	-	20,7	0,00233	504	400	-4262	-
<b>Zone 3 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	93	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	93	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	93	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	26,3	0,00233	93	0	575	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	93	400	-580	-
<b>Zone 4 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	93	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	93	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	93	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	26,3	0,00233	93	0	575	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	93	400	-580	-
<b>Zone 5 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	20,6	0,00233	138	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	20,6	0,00233	138	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	20,6	0,00233	138	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	31,0	0,00233	138	0	1672	-
Zone Air	-	20,5	0,00233	138	400	-1689	-
<b>Zone 6 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	20,8	0,00233	1000	0	-	-

## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
Cooling Coil Outlet	-	20,8	0,00233	1000	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	20,8	0,00233	1000	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	29,2	0,00233	1000	0	9814	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	1000	400	-9824	-
<b>Zone 7 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,1	0,00233	457	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,1	0,00233	457	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,1	0,00233	457	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,7	0,00233	457	0	1949	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	457	400	-2047	-
<b>Zone 8 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	468	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	468	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	468	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,4	0,00233	468	0	1850	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	468	400	-1989	-
<b>Zone 9 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	563	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	563	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	563	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,3	0,00233	563	0	2151	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	563	400	-2279	-
<b>Zone 10 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	567	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	567	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	567	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,1	0,00233	567	0	2101	-
Zone Air	-	20,7	0,00233	567	400	-2262	-
<b>Zone 11 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	175	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	20,9	0,00233	370	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	20,9	0,00233	370	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	20,9	0,00233	370	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	27,2	0,00233	370	0	2709	-
Zone Air	-	20,7	0,00233	370	400	-2783	-
<b>Zone 12 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	75	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	161	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	161	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	161	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	26,1	0,00233	161	0	970	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	161	400	-991	-
<b>Zone 13 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,1	0,00233	472	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,1	0,00233	472	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,1	0,00233	472	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	25,3	0,00233	472	0	2340	-
Zone Air	-	21,0	0,00233	472	400	-2381	-
<b>Zone 14 (Heating)</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,1	0,00233	480	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,1	0,00233	480	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,1	0,00233	480	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	25,0	0,00233	480	0	2201	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	480	400	-2283	-

VD05436-23A  
 DESENHO : 13/12/2016  
 EVASADO

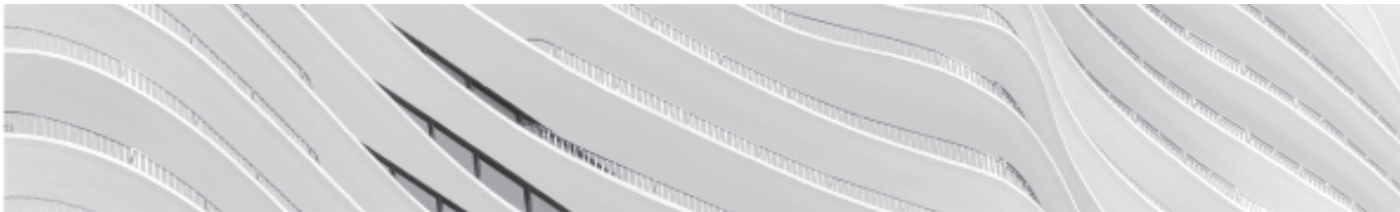


## System Psychrometrics for Sistema PB a P2

Project Name: AYB16-COLEGIO MARIA MOLINER\_rev2  
 Prepared by: INTER INGENIERIA

VISADO Nº :  
 DESARROLLO :  
 E-VI :  
 Sensible Heat (W)

Component	Location	Dry-Bulb Temp (°C)	Specific Humidity (kg/kg)	Airflow (L/s)	CO2 Level (ppm)	Sensible Heat (W)	Latent Heat (W)
<b>Zone 15 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	570	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	570	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	570	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,2	0,00233	570	0	2138	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	570	400	-2267	-
<b>Zone 16 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	350	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	574	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	574	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	574	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	24,2	0,00233	574	0	2156	-
Zone Air	-	20,8	0,00233	574	400	-2284	-
<b>Zone 17 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	75	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	167	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	167	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	167	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	26,4	0,00233	167	0	1063	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	167	400	-1078	-
<b>Zone 18 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	20,9	0,00233	152	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	20,9	0,00233	152	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	20,9	0,00233	152	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	27,4	0,00233	152	0	1154	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	152	400	-1161	-
<b>Zone 19 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	25	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	20,9	0,00233	152	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	20,9	0,00233	152	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	20,9	0,00233	152	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	27,4	0,00233	152	0	1154	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	152	400	-1161	-
<b>Zone 20 ( Heating )</b>							
Ventilation Air	-	-	-	175	-	-	-
Cooling Coil Inlet	-	21,0	0,00233	390	0	-	-
Cooling Coil Outlet	-	21,0	0,00233	390	0	0	0
Heating Coil Inlet	-	21,0	0,00233	390	0	-	-
Heating Coil Outlet	-	27,7	0,00233	390	0	3061	-
Zone Air	-	20,9	0,00233	390	400	-3105	-



**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**PLIEGO DE CONDICIONES Y PLAN DE CONTROL DE  
CALIDAD**

---

## ÍNDICE

<b>1. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS .....</b>	<b>5</b>
1.1 DISPOSICIONES GENERALES .....	5
1.1.1 Disposiciones de carácter general .....	5
1.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones .....	5
1.1.1.2. Contrato de obra.....	5
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra .....	5
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico.....	5
1.1.1.5. Reglamentación urbanística.....	6
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra .....	6
1.1.1.7. Jurisdicción competente .....	6
1.1.1.8. Responsabilidad del Contratista.....	6
1.1.1.9. Accidentes de trabajo .....	6
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros .....	7
1.1.1.11 Anuncios y carteles .....	7
1.1.1.12. Copia de documentos .....	7
1.1.1.13. Suministro de materiales .....	7
1.1.1.14. Hallazgos.....	7
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra .....	7
1.1.1.16. Omisiones: Buena fe .....	8
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares .....	8
1.1.2.1. Accesos y vallados .....	8
1.1.2.2. Replanteo .....	8
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos .....	9
1.1.2.4. Orden de los trabajos .....	9
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....	9
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor .....	9
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto .....	9
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor.....	10
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra .....	10
1.1.2.10. Trabajos defectuosos .....	10
1.1.2.11. Vicios ocultos.....	10
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos .....	11
1.1.2.13. Presentación de muestras.....	11
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	11
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	11
1.1.2.16. Limpieza de las obras.....	11

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas.....	11
1.1.3 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general.....	12
1.1.3.2. Recepción provisional .....	12
1.1.3.3. Documentación final de la obra .....	13
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	13
1.1.3.5. Plazo de garantía .....	13
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	13
1.1.3.7. Recepción definitiva .....	13
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía .....	13
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida .....	14
1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....	14
1.2.1 Definición y atribuciones de los agentes de la edificación .....	14
1.2.1.1. El Promotor.....	14
1.2.1.2. El Proyectista.....	14
1.2.1.3 El Constructor o Contratista .....	15
1.2.1.4. El Director de Obra.....	15
1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra .....	15
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación .....	15
1.2.1.7. Los suministradores de productos .....	15
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.) .....	16
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97.....	16
1.2.4. La Dirección Facultativa .....	16
1.2.5. Visitas facultativas .....	16
1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes .....	16
1.2.6.1. El Promotor.....	16
1.2.6.2. El Proyectista.....	17
1.2.6.3. El Constructor o Contratista .....	18
1.2.6.4. El Director de Obra.....	20
1.2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra .....	21
1.2.6.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación .....	23
1.2.6.7. Los suministradores de productos .....	23
1.2.6.8. Los propietarios y los usuarios.....	23
1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio .....	23
1.2.7.1. Los propietarios y los usuarios.....	23
1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....	24
1.3.1. Definición .....	24
1.3.2. Contrato de obra.....	24
1.3.3. Criterio General .....	24

1.3.4. Fianzas .....	25
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	25
1.3.4.2. Devolución de las fianzas.....	25
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	25
1.3.5. De los precios.....	25
1.3.5.1. Precio básico .....	25
1.3.5.2. Precio unitario.....	25
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	27
1.3.5.4. Precios contradictorios .....	27
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios.....	27
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	27
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados.....	27
1.3.5.8. Acopio de materiales .....	27
1.3.6. Obras por administración .....	28
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos .....	28
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras .....	28
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones .....	28
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas .....	29
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	29
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados .....	29
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....	30
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	30
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor .....	30
1.3.9. Varios.....	30
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra .....	30
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas.....	30
1.3.9.3. Seguro de las obras .....	30
1.3.9.4. Conservación de la obra .....	30
1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor .....	30
1.3.9.6. Pago de arbitrios .....	31
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía.....	31
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra .....	31
1.3.12. Liquidación económica de las obras .....	31
1.3.13. Liquidación final de la obra.....	32
<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>33</b>
2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....	33
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	34
2.2. SISTEMAS VRV .....	38

2.2.3. Exigencia de eficiencia energética .....	38
2.2.3.1. Generación de calor y frío .....	38
2.2.3.2. Redes de tuberías .....	39
2.2.3.3. Control .....	41
2.2.3.4. Contabilización de consumos.....	42
2.2.3.5. Recuperación de energía .....	43
2.2.3.6. Limitación de la utilización de energía convencional .....	43
2.2.4. Exigencia de seguridad. ....	44
2.2.4.1. Generación de calor y frío .....	44
2.2.4.2. Redes de tuberías .....	47
2.2.4.3. Protección contra incendios .....	49
2.2.4.4. Seguridad de utilización .....	49
2.2.5. Pruebas .....	50
2.2.5.1. Equipos.....	50
2.2.5.2. Pruebas de estanquidad de las redes de tuberías.....	50
2.2.5.3. Pruebas de libre dilatación .....	51
2.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE - UTAS.....	52
2.3.1 Conductos para climatización .....	52
2.3.1. Redes de conductos.....	52
2.3.2. Exigencia de eficiencia energética .....	55
2.3.3. Exigencia de seguridad .....	57
2.3.3.1. Protección contra incendios .....	57
2.3.3.2. Seguridad de utilización .....	57
2.3.4. Pruebas .....	58
2.3.4.1. Equipos.....	58
2.3.4.2. Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos .....	58
2.3.4.3. Pruebas de recepción de redes de conductos .....	59
2.3.4.4. Pruebas finales .....	59
2.3.5. Prevención de la legionela .....	63
2.3.5.1. Instalaciones implicadas.....	63
2.3.5.2. Acciones preventivas.....	64
2.3.5.3. Acciones durante las fases de diseño y montaje .....	64
2. 4 REDES DE TUBERÍAS .....	67
2.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .....	70
<b>3. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>70</b>

## 1. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1 DISPOSICIONES GENERALES

#### 1.1.1 Disposiciones de carácter general

##### 1.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

##### 1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### 1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra.

- El presente Pliego de Condiciones
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### 1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### 1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### 1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### 1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### 1.1.1.8. Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### 1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.



Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

#### 1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### 1.1.1.11 Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### 1.1.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### 1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### 1.1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### 1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

#### 1.1.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### 1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### 1.1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

##### 1.1.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano

de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### 1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

#### 1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### 1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### 1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### 1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### 1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### 1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

#### 1.1.2.11. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### 1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### 1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

#### 1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### 1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto,

el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### 1.1.3 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

#### 1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### 1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### 1.1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### 1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### 1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

#### 1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

#### 1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### 1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista

los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### 1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

### 1.2.1 Definición y atribuciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### 1.2.1.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

#### 1.2.1.2. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.



Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### 1.2.1.3 El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### 1.2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

#### 1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### 1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### 1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### **1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.4. La Dirección Facultativa**

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.5. Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

#### **1.2.6.1. El Promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la

responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.6.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### 1.2.6.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex

artis, aún cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### 1.2.6.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los

responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 1.2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo



ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 1.2.6.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### 1.2.6.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### 1.2.6.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### 1.2.7.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

#### **1.3.1. Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2. Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

#### **1.3.3. Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

#### 1.3.4. Fianzas

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

##### 1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

##### 1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

##### 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

#### 1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

##### 1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

##### 1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores

necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### 1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### 1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### 1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### 1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### 1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### 1.3.5.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

### 1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

#### 1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

#### 1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### 1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### 1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### 1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### 1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **1.3.8. Indemnizaciones Mutuas**

#### 1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### 1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9. Varios**

#### 1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### 1.3.9.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### 1.3.9.4. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### 1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.



#### 1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### 1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### 1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### 1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### 1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad
- Seguridad en caso de incendio
- Higiene, salud y medio ambiente
- Seguridad de utilización
- Protección contra el ruido
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo)
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

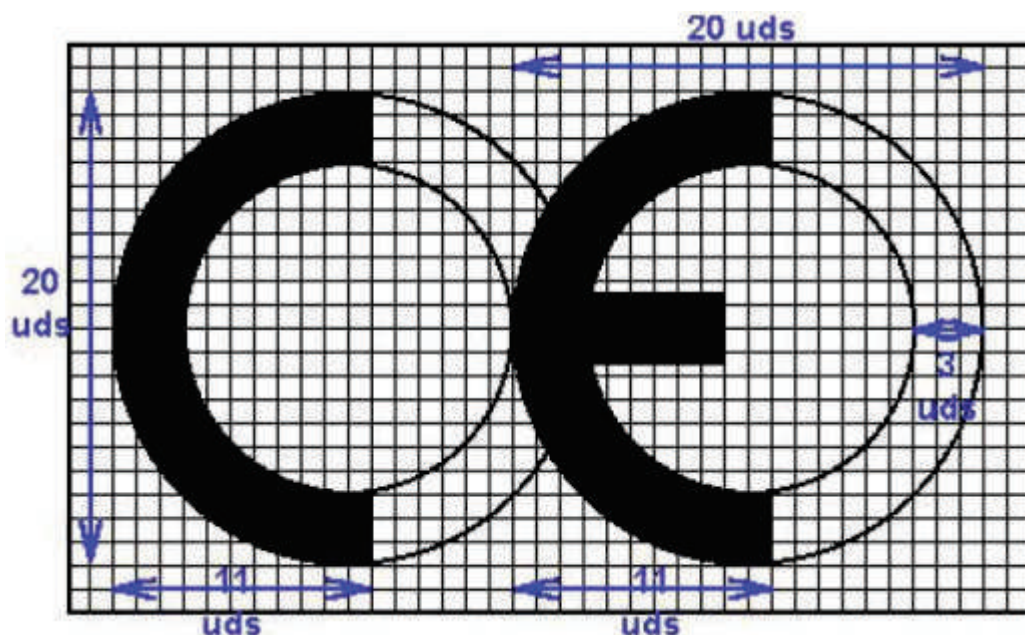
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho
- En una etiqueta adherida al mismo
- En su envase o embalaje
- En la documentación comercial que le acompaña


Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

- **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.
- **Real Decreto 178/2021**, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Corrección de errores **Real Decreto 238/2013**, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- **Orden FOM/1635/2013**, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto 732/2019**, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- **Real Decreto 450/2022**, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (**Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto de 2002).
- **Real Decreto 919/2006**, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma **UNE-EN 378** sobre **Sistemas de refrigeración y bombas de calor**. Requisitos de seguridad y medioambientales.
- Norma **UNE-EN ISO 7730** sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma **UNE-CEN/TR 12108: 2015 IN** sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma **UNE-EN ISO 12241** sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma **UNE-EN 12502** sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma **UNE-EN ISO 16484** sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma **UNE-EN 60529:2018** sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma **UNE-EN 60034** sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma **UNE 100012** sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma **UNE 100100** sobre Climatización. Código de colores.
- Norma **UNE 100155** sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma **UNE 100156** sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma **UNE 112076** sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma **UNE 100030** sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma **UNE 60601** sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma **UNE 100001:2001** sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma **UNE 100002:1988** sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma **UNE 100014 IN:2004** sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 2.2. SISTEMAS VRV

Los sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable) son aquellos que generan o producen frío y/o calor mediante la **expansión directa de un refrigerante** (los equipos autónomos de expansión directa son aquellos en los que se produce un intercambio directo de calor entre el fluido a refrigerar o calefactar y un refrigerante).

En el ciclo de frío se consiguen temperaturas de salida del agua de 5 °C a 10 °C (normalmente 7 °C y salto térmico 5 °C), mientras que en el ciclo de calor las temperaturas oscilan entre los 35 °C y los 55 °C (normalmente 45 °C y salto térmico 5 °C, temperaturas adecuadas para sistemas de calefacción a baja temperatura: suelo radiante, fancoils, etc).

### 2.2.3. Exigencia de eficiencia energética

Se evaluará la eficiencia energética general de toda la instalación. Se entiende por eficiencia energética la relación entre la demanda energética, y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios (climatización, ventilación, etc.).

#### 2.2.3.1. Generación de calor y frío

Los equipos de generación térmica cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico.

La potencia que suministren las unidades de producción de frío o calor se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas. En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, se considerarán las temperaturas secas correspondientes a un percentil del 99% para todo tipo de edificios y espacios acondicionados (TS 99%); para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente serán las correspondientes a un percentil del 1 % (TS 1%). Para edificios con usos especiales (hospitales, museos, etc..) los percentiles serán más exigentes (TS 99,6% para invierno y TS 0,4% para verano).

Los generadores centrales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo.

No deberán cumplir los requisitos mínimos de rendimiento los generadores de agua caliente alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental. En el caso de generadores de calor que utilicen biomasa



(huesos de aceituna o cáscaras de frutos secos) el rendimiento mínimo instantáneo exigido será del 80% a plena carga, salvo para aparatos de calefacción local que será del 65%. Cuando el generador de calor utilice biocombustibles sólidos sólo se deberá indicar el rendimiento instantáneo del conjunto caldera-sistema de combustión para el 100% de la potencia útil nominal.

Se dispondrá del número de generadores de calor necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga de energía térmica prevista.

Las centrales de producción de calor equipadas con generadores que utilicen combustible líquido o gaseoso cumplirán con estos requisitos:

- Si la potencia térmica nominal a instalar es mayor que 400 kW se instalarán dos o más generadores
- Si la potencia térmica nominal a instalar es igual o menor que 400 kW y la instalación suministra servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, se podrá emplear un único generador siempre que la potencia demandada por el servicio de agua caliente sanitaria sea igual o mayor que la potencia del primer escalón del quemador

No deberán cumplir estos requisitos los generadores de calor alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible gaseoso será siempre modulante.

Para quemadores alimentados por combustibles líquidos con potencia igual o menor de 70 kW, siempre que quede justificado en el proyecto la regulación podrá ser de una o dos marchas; debiendo ser modulantes para potencias superiores.

Se indicarán los coeficientes EER y COP de cada equipo de producción de frío al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización. Se indicará la información que aparece en la ficha de producto, exigida por los reglamentos de etiquetado energético. La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la demanda.

Las centrales de generación de frío se diseñarán con un número de escalones tal que se cubra la variación de la demanda del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos. La parcialización de la potencia suministrada se obtendrá preferiblemente con continuidad.

El agua del circuito de condensación se protegerá de manera adecuada contra las heladas.

#### 2.2.3.2. Redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran
- Temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deberán cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. Todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el

fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la del cambio de estado se podrá recurrir al empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apdo. 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido de la tubería. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que  $50 \text{ MPa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s/g}$ .

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, se obtendrán en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red. Para un material de aislamiento con una conductividad térmica de referencia a  $10^\circ\text{C}$  de  $0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ , los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización en función del recorrido de las tuberías:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Interior edificios (mm)</u>	<u>Exterior edificios (mm)</u>
$D \leq 13$	10	15
$13 < D \leq 26$	15	20
$26 < D \leq 35$	20	25
$35 < D \leq 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año deberán ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico; en aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su clase.

La eficiencia de los motores deberá ser medida de acuerdo con la norma UNE-EN 60034-2.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

### 2.2.3.3. Control

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Cuando sea técnica y económicamente viable la instalación estará equipada con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior.

Estos dispositivos permitirán la adaptación automática de la potencia calorífica en función de la temperatura interior y la regulación de la potencia calorífica en cada espacio interior.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW
- Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben 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 las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Cuando la instalación sea de caudal variable con potencia de generación térmica total superior a 70 kW, deberá estabilizarse la presión diferencial sobre la válvula de control para garantizar una temperatura adecuada.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo higrométricas se clasificarán como:

- THM-C 0. Sólo Ventilación
- THM-C 1. Ventilación y Calentamiento
- THM-C 2. Ventilación, Calentamiento y Humidificación
- THM-C 3. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración y Deshumidificación (no control. local)
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (no control. local)
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (control. local)

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales será el siguiente:

- THM-C1. Variación de la temperatura del fluido portador en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica
- THM-C2. Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo
- THM-C3. Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica
- THM-C4. Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo
- THM-C5. Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados a continuación:

- IDA-C1. El sistema funciona continuamente
- IDA-C2. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
- IDA-C3. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
- IDA-C4. El sistema funciona por una señal de presencia
- IDA-C5. El sistema funciona dependiente del número de personas presentes
- IDA-C6. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO<sub>2</sub> o VOCs)

El sistema IDA-C1 será el utilizado con carácter general. Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente. El método IDA-C6 se empleará para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, aulas, recintos para el deporte y similares.

#### 2.2.3.4. Contabilización de consumos

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío, etc.) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia térmica nominal mayor que 70 kW. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

Los generadores de calor y de frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia térmica nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

Los generadores de calor y frío de potencia útil nominal mayor que 70 kW que tengan un suministro directo de energía renovable eléctrica dispondrán de un dispositivo que permita contabilizar dicha contribución de forma diferenciada.

#### 2.2.3.5. Recuperación de energía

En los locales de gran altura la estratificación térmica del aire interior se debe estudiar y favorecer durante los periodos de demanda térmica de refrigeración y combatir durante los periodos de demanda térmica de calefacción.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

#### 2.2.3.6. Limitación de la utilización de energía convencional

La utilización de energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas sólo estará permitida en:

- Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía renovable o energía residual sea mayor que dos tercios
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico tipo "valle", definidas para la tarifa eléctrica regulada, la demanda térmica total diaria prevista en proyecto

No se permitirá el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante:

- Procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento
- La acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos

Se exceptuará de la prohibición anterior en los siguientes casos:

- Se realice por una fuente gratuita
- Sea imperativo el mantenimiento de la humedad relativa dentro de intervalos muy estrechos
- Se necesite mantener los locales acondicionados con presión positiva con respecto a locales adyacentes
- Se necesite simultanear las entradas de caudales de aire a temperaturas antagonistas para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación
- La mezcla de aire tenga lugar en dos zonas diferentes del mismo ambiente

#### 2.2.4. Exigencia de seguridad.

##### 2.2.4.1. Generación de calor y frío.

Los generadores de calor estarán equipados con un sistema de detección de flujo que impida el funcionamiento si no circula el caudal mínimo por él, salvo indicaciones del fabricante que indique que no es necesario.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión
- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de la llama
- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual
- Un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión
- Una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta un sumidero

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

#### SALA DE MÁQUINAS

Local técnico donde se alojarán los equipos de producción de frío o calor, así como otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

La sala de máquinas cumplirá las siguientes prescripciones:

- No se practicará el acceso normal a la sala a través de una abertura en el suelo o techo
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/s·m<sup>2</sup> bajo una diferencia de presión de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llaves desde el exterior
- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio"
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala

- El interruptor del sistema de ventilación forzada de la Sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso
- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5
- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben alojarse pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de parte de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa

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

- Instrucciones para efectuar la parada en caso necesario, con señal de alarma y dispositivo de corte rápido
- Nombre, dirección y nº teléfono de la entidad encargada del mantenimiento de la instalación
- La dirección y nº teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio
- Indicación de los puestos de extinción y extintores más cercanos
- Plano con esquema de principio de la instalación

Las Salas de Máquinas realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia o que trabajen a una temperatura superior a 110 °C, además de los requisitos anteriores, cumplirán las siguientes exigencias:

- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deberá situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos

Las salas de máquinas con generadores de calor a gas se situarán en un nivel igual o superior al semisótano o primer sótano; para gases más ligeros que el aire, se ubicarán preferentemente en cubierta. Se colocará además un elemento de baja resistencia mecánica, de al menos 1 m<sup>2</sup>, en comunicación directa a una zona exterior. Si no existe comunicación directa al exterior, se podrá instalar un conducto de la misma sección y con una relación de lados inferior a 3; éste se instalará en sentido ascendente sin aberturas en su recorrido. También se dispondrá un sistema de detección de fugas y corte de gas, que actuará antes de que se alcance el 50% del límite inferior de explosividad de gas combustible utilizado. La reposición de este sistema será siempre manual.

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción. La altura mínima de la sala será de 2,50 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

Cuando se instalen calderas con quemador de combustión forzada, el espacio mínimo será de 0,5 m entre uno de sus laterales y la pared, permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador. También se respetará una distancia de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. Cuando existan varias calderas de este tipo, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m. El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de 1 m (en esta zona se respetará una altura libre de obstáculos de 2 m).

Toda sala de máquinas cerrada deberá disponer de medios suficientes de ventilación, natural directa por orificios o conductos, o forzada. Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios. En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aperturas de área libre mínima de  $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$  de potencia térmica nominal. Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente con su parte superior a menos de 0,5 m del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 0,3 m del techo, éste último de superficie  $10 \cdot A \text{ (cm}^2\text{)}$ , siendo A la superficie de la sala de máquinas en  $\text{m}^2$ .

Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

- Conductos verticales:  $7,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$
- Conductos horizontales:  $10 \text{ cm}^2/\text{kW}$

Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

Cuando sea necesaria la ventilación forzada, se dispondrá de un ventilador de impulsión, soplando en la parte inferior de la sala, que asegure un caudal mínimo, en  $\text{m}^3/\text{h}$ , de  $1,8 \cdot \text{PN} + 10 \cdot A$ , siendo PN la potencia térmica nominal instalada, en kW, y A la superficie de la sala en  $\text{m}^2$ .

En las salas de máquinas con calderas que utilicen gases más pesados que el aire, en las que no se pueda lograr un conducto inferior para evacuación de fugas de gas al exterior, se instalará un sistema de extracción de aire activado por el sistema de detección de fugas. El caudal de extracción, en  $\text{m}^3/\text{h}$ , se obtendrá como  $10 \cdot A$ , siendo A la superficie de la sala en  $\text{m}^2$  (mínimo  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

### CHIMENEAS

La evacuación de los productos de la combustión se realizará por un conducto por la cubierta del edificio en caso de instalación centralizada. Si la instalación es individualizada se dispondrá un conducto que desemboque por la cubierta y que permita conectar en su caso calderas de cámara de combustión estanca tipo C.

Cuando los generadores utilicen combustibles gaseosos se permitirá la salida directa al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente cuando se trate de aparatos estancos de potencia útil nominal igual o inferior a 70 kW instalados en viviendas unifamiliares.

Queda prohibida la unificación del uso de los conductos de evacuación de los productos de la combustión con otras instalaciones de evacuación. Cada generador de calor de potencia térmica nominal mayor que 400 kW tendrá su propio conducto de evacuación. Los generadores de calor de potencia térmica nominal inferior a 400 kW podrán tener el conducto de evacuación común, siempre y cuando la suma de la potencia de todos ellos sea igual o menor que 400 kW. En ningún caso se podrán conectar a un mismo conducto de humos generadores que empleen combustibles diferentes.

El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible.



Se dispondrá un registro en la parte inferior del conducto de evacuación, que permita la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado. En ningún caso el diseño de la terminación de la chimenea obstaculizará la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión.

#### 2.2.4.2. Redes de tuberías

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

### **Alimentación**

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujos del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica será:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

### **Vaciado y purga**

Todas las redes de tuberías deberán diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, será:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

Los puntos altos de los circuitos deberán estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

### **Expansión**

El circuito estará equipado con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

### **Seguridad**

El circuito dispondrá, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica de producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deberán tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

### **Dilatación**

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías, debido a la variación de la temperatura del fluido que contienen, se deberán compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

### **Golpe de ariete**

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.

En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

### **Filtración**

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se

dimensionará con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

#### 2.2.4.3. Protección contra incendios

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplique a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

#### 2.2.4.4. Seguridad de utilización

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías y equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Los equipos y aparatos deberán estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, etc.).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En el caso de medida de temperatura, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permitirá el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.

## 2.2.5. Pruebas

### 2.2.5.1. 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.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

### 2.2.5.2. Pruebas de estanquidad de las redes de tuberías.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deberán ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo con la norma UNE-EN 14.336 para tuberías metálicas, o la UNE-ENV12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación:

### Preparación y limpieza

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deberán ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar pueden soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos deberán quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

### Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad en la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

### Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

### Reparación de fugas

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

#### 2.2.5.3. Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas

con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

### **2.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE - UTAS**

#### **2.3.1 Conductos para climatización**

Se empleará el sistema Todo Aire Exterior, que únicamente introduce aire caliente o frío en los locales a acondicionar.

El sistema de climatización estará compuesto por un conjunto de equipos que tienen como objetivo el control de las variables propias de los locales a acondicionar: temperatura seca, humedad relativa, grado de pureza del aire – concentración de CO<sub>2</sub>-, velocidad del aire y nivel sonoro.

Los citados equipos son:

- Unidad Climatizadora. Será la encargada de enfriar o calentar, deshumidificar o humidificar y limpiar el aire. Estará compuesta por ventiladores centrífugos, para asegurar el movimiento del aire, un conjunto de compuertas que permitan regular la admisión de aire de ventilación y aire de retorno, filtros, baterías de calentamiento o enfriamiento y humectadores.
- Redes de Conductos de aire. Se realizarán dos redes, una de impulsión, desde la unidad climatizadora hasta los locales, y otra de retorno, desde los locales hasta la unidad climatizadora. En tramos principales de impulsión se colocarán reguladores de caudal para garantizar que los caudales reales sean iguales a los estimados por cálculo.
- Unidades terminales. En los puntos finales de la red de impulsión se ubicarán toberas esféricas, para lograr que el aire, convenientemente tratado en la unidad climatizadora, entre a los locales con unos niveles adecuados de velocidad y ruido. En los puntos iniciales de la red de retorno se ubicarán rejillas de aspiración.
- Equipos de regulación y control. Serán los encargados de reducir la potencia térmica suministrada al variar la demanda de los locales, a fin de acercar la eficiencia energética instantánea del sistema de producción a la máxima que corresponde al régimen de plena carga. Para ello se emplearán termostatos, humidostatos, presostatos, válvulas y compuertas motorizadas.

El caudal de suministro será el necesario para combatir la carga térmica, teniendo en cuenta que la temperatura del aire a la salida del climatizador es de 12 °C y la temperatura de los locales es de 25 °C.

#### **2.3.1. Redes de conductos**

##### Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos, debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las

vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de chapa metálica estarán contruidos con chapa de acero sin recubrir, chapa de acero galvanizado, chapa de acero inoxidable, chapa de cobre y sus aleaciones o chapa de aluminio.

Los conductos de fibra de vidrio estarán contruidos por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente. La cara de la plancha, que constituirá el exterior del conducto, tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y de protección de las fibras, constituido, generalmente, por láminas de papel, vinilo, aluminio o una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas, en algunos casos, con una red metálica o de fibra de vidrio. La cara interior estará terminada con la misma resina de ligamento de las fibras, que impedirá, precisamente, el arrastre de las fibras por la corriente de aire y disminuirá el coeficiente de fricción al paso del aire. Otra terminación interior, adoptada principalmente para conductos de la clase B.3., está constituida por un film de polietileno o de neopreno que, además de reducir las pérdidas por fricción, aumenta de forma considerable la rigidez de la plancha.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

#### Soportes anti vibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc.) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rígidamente el equipo.

Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

#### Plenums

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.

- Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

#### Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

#### Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

#### Unidades terminales

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio



oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El bypass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

### **2.3.2. Exigencia de eficiencia energética**

La fuente de energía convencional utilizada es la electricidad.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximos establecidos por el fabricante.

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, se considerarán las temperaturas secas correspondientes a un percentil del 99 % para todo tipo de edificios y espacios acondicionados (TS 99%); para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente serán las correspondientes a un percentil del 1 % (TS 1%).

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. Los espesores mínimos para conductos y accesorios serán de 20 mm en la distribución de aire caliente y 30 mm en la de aire frío. Cuando los componentes estén instalados en el exterior, el espesor indicado será incrementado en 10 mm para fluidos calientes y 20 mm para fluidos fríos.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la

protección suficiente contra la intemperie.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ATC4 o superior, según la aplicación.

Las caídas de presión máximas admisibles en los componentes de la instalación serán las siguientes:

- Batería de calentamiento: 40 Pa.
- Batería de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Batería de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Recuperadores de calor: 80 a 260 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Elementos de difusión de aire: 40 a 200 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.
- Secciones de filtración: Según fabricante.

Los equipos para el transporte de fluidos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico. Su selección se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica. Cuando sea técnica y económicamente viable, estarán equipados con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior o en casos justificados una zona de calefacción o refrigeración seleccionada del edificio.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben 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 las instalaciones.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo higrométricas se clasificarán tal y como se recoge en el apartado anterior 2.2.3.3. Control.

El sistema IDA-C1 será el utilizado con carácter general. Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente. El método IDA-C6 se emplearán para locales se empleará para locales de ocupación variable, como teatros, cines, salones de actos, aulas, recintos para el deporte y similares.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos

que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. También dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador y cuando exista compresor frigorífico de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia térmica nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

En los locales de gran altura la estratificación del aire interior se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica refrigeración y combatir durante los periodos de demanda térmica de calefacción.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

No se permite el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento o la acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

### **2.3.3. Exigencia de seguridad**

#### **SALA DE MÁQUINAS.**

Aplica lo mismo que lo visto en el apartado 2.2.4 exigencia de seguridad.

##### **2.3.3.1. Protección contra incendios**

Aplica lo visto en el apartado anterior

##### **2.3.3.2. Seguridad de utilización**

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (conductos de ventilación, etc.).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Para locales destinados al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

#### **2.3.4. Pruebas**

##### 2.3.4.1. 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.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

##### 2.3.4.2. Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

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

#### 2.3.4.3. Pruebas de recepción de redes de conductos

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

#### 2.3.4.4. Pruebas finales

El procedimiento de ensayo y control deberá efectuarse en el orden indicado a continuación:

##### Etapa 1ª. Controles del buen acabado.

Tendrá por objeto evaluar la correcta ejecución del montaje de la instalación, realizado completamente y de conformidad con las reglas técnicas pertinentes. Se incluyen los siguientes controles:

1. Comparación de los componentes del sistema instalado con las especificaciones, tanto en lo que concierne al volumen de material como también a sus características y a los repuestos.
2. Control de la conformidad con las reglas técnicas y los reglamentos.
3. Control de la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.
4. Revisión de la limpieza del sistema (según UNE-EN 12097:2007).
5. Revisado de todos los documentos necesarios para la puesta en funcionamiento.

La comprobación del buen acabado se realizará según lo indicado en el anexo A de la norma UNE-EN 12599:01, con el fin de cumplir los siguientes requisitos:

##### a. Documentos a remitir al cliente.

- Lista de los datos básicos convenidos por el diseño: condiciones interiores y exteriores, cargas térmicas, caudal de ventilación, condiciones constructivas del edificio, nivel de presión acústica, etc.
- Contenido de los documentos de la instalación. Lista de inventario con especificaciones para todos los componentes del sistema de climatización: dibujos a escala, esquemas de montaje, mando y conexiones, certificados de homologación e informe de supervisión por la empresa instaladora.

- Documentos para el funcionamiento y mantenimiento: manual de instrucciones de funcionamiento, lista de repuestos y componentes del equipo de control, etc.
- b. Pruebas
  - Pruebas generales de accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y mantenimiento, estado de limpieza de los aparatos y componentes, integridad del marcado, medidas de protección contra incendios, calorifugados previstos y dispositivos de estanquidad al vapor, protección contra la corrosión, dispositivos anti vibratorios, sujeción de conductos, medidas de puesta a tierra, etc.
  - Pruebas separadas de:
    - Aparatos centrales, ventiladores: placa caract., construcción, estanquidad, amortiguadores, velocidad, etc.
    - Cambiadores de calor: placa ident., estanquidad, material, conexión agua, válvulas de mando, etc.
    - Filtro de aire: sistema filtrado, montaje y sellado, presión diferencial, repuestos, limpieza, etc.
    - Humidificador: placa ident., volumen, elementos (bombas, evacuación, etc.), sistema distribución agua, etc.
    - Entrada aire exterior: dimensiones, material y diseño de la rejilla de aire exterior.
    - Componentes de hojas múltiples: control del sistema y sellado.
    - Compuertas cortafuegos: condiciones de montaje, certificación y enclavamiento.
    - Red de conductos: estanquidad de las uniones, calidad de los accesorios y sellado del filtro.
    - Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.
    - Elementos terminales de difusión (impulsión/extracción de aire) conforme a proyecto.
    - Dispositivos de mando y armarios de distribución: control de circuitos, sensores, reguladores, protección, etc.

#### Etapa 2ª. Controles funcionales.

Tendrá por objeto comprobar que la instalación cumple las exigencias de funcionamiento conforme a las especificaciones del proyecto.

##### a. Trabajos preliminares.

Los trabajos siguientes deberán ser efectuados antes de comenzar los controles funcionales:

- Ensayo de funcionamiento del sistema completo bajo diferentes cargas.
- Ajuste del caudal y de la distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de los elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de los sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de los mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste y registro de los dispositivos de paro contra incendios y humos.
- Ajuste de los elementos de regulación.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según las condiciones de diseño.
- Documento donde se recojan los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar al personal encargado del manejo de la instalación.

##### b. Modo operativo.

Los controles funcionales deberán ser efectuados sobre todos los equipos instalados. Antes de empezar dicha operación, se deberá establecer un listado de verificación. La extensión de los controles se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01. La localización de los controles se deberá acordar previamente entre las partes interesadas.

A continuación, se muestran las instrucciones relativas al modo de operar y una lista de los controles funcionales corrientes:

- Aparatos centrales, ventiladores: sentido de rotación, regulación de velocidad o caudal de aire, conmutador de puesta a cero, puesta en marcha y parada de los sistemas de regulación y mando de las compuertas, sistema antihielo, sentido de movimiento de las compuertas de hojas múltiples, sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando y dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.
- Cambiadores de calor: sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando, sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor, función de mando de los cambiadores de calor rotativos y alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.
- Filtro de aire: indicación y control de la diferencia de presión.
- Humidificador: función de mando, alimentación y evacuación y funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.
- Compuertas de hojas múltiples: control del sentido de marcha de los servomotores.
- Compuertas cortafuegos: ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento y ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.
- Red de conductos: elementos de regulación y accesibilidad.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.: control de las funciones de regulación y mando.
- Elementos terminales de aire (impulsión/extracción) y caudal de aire en el local: ensayo de funcionamiento por control localizado y ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una indicación de la circulación de aire en las zonas del mismo.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: valor de consigna de la temperatura y humedad interior, interruptor de arranque, funciones antihielos, compuertas de incendio, regulación del caudal de aire, sistemas de recuperación de calor y unión con los sistemas de protección contra incendios.

### Etapa 3ª. Mediciones funcionales.

Tendrá por objeto garantizar que el sistema cumple las condiciones de diseño y los valores fijados. La extensión de las mediciones se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01.

#### a. Clasificación de las mediciones.

A continuación, se indican las mediciones y registros necesarios para cada tipo de sistema de ventilación y de climatización.

Sistema central / aparato \_\_\_\_\_ Local \_\_\_\_\_

Tipo sistema/ Funcional	Pam	Fa	Ta	Pcf	Aie	Taim y Tain	Ha	Npa	Vai
Ventilación 0	(F) Z	1	1	0	1	2	0	2	2
2	(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2
2	(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2
2	(F) M/D	1	1	1	1	2	2	1	2
Climatizac. 2	(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2
parcial 2	(F) HM/HD/ CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2
2	(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2
2	(F) HCM/MCD/ CHD/HMD	1	1	1	1	2	1	1	2
Climatizac. 2	(F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2

Notas:

Pam: Potencia absorbida por el motor.

Fa: Flujo de aire (exterior, impulsión y extracción)

Ta: Temperatura aire (exterior, impulsión y extracción)

Pcf: Pérdida de carga en filtro.

Aie: Aire impulsado y extraído.

Taim y Tain: Temperatura del aire impulsado y temperatura del aire interior.

Ha: Humedad del aire.

Npa: Nivel de presión acústico.

Vai: Velocidad del aire interior.

0: Medición inútil.

1: Efectuar en todos los casos.

2: Efectuar nada más que con acuerdo contractual.

C: Frío.

D: Deshumidificador.

F: Filtro.

H: Calor.

M: Humidificador (humedad).

Z: Ausencia de toda función termodinámica de tratamiento de aire (cero).

b. Modo operativo.

Antes del comienzo de las mediciones se deben especificar los emplazamientos, y deben ser convenidos y precisados en los documentos técnicos los procedimientos operativos a seguir y los dispositivos de medición a utilizar.

Para espacios cuya superficie sea inferior o igual a 20 m<sup>2</sup> se precisa al menos un punto de medición; en consecuencia, los de mayor tamaño deberían subdividirse. La situación de los puntos de medición debería escogerse dentro de la zona de ocupación y donde se esperan las condiciones más desfavorables.

En lo concerniente a la selección de los instrumentos de medición, se deberá tener en cuenta la incertidumbre (anexo G de la norma UNE-EN 12599:01). Se deberán usar aparatos calibrados.

c. Métodos y aparatos de medición.

Cumplirán las especificaciones del anexo E de la norma UNE-EN 12599:01.



d. Medición del caudal de aire.

Generalmente se calcula a partir de la velocidad del aire y de la sección recta correspondiente. La velocidad del aire puede ser medida por medio de un anemómetro apropiado o de una pérdida de carga a través de un dispositivo de obturación.

A los dispositivos terminales de difusión se les puede aplicar otros métodos (por ejemplo, el de la bolsa). Los dispositivos terminales de extracción de aire con una baja pérdida de carga pueden medirse según el método de compensación.

e. Medición de la velocidad del aire interior.

El flujo de aire interior es generalmente un flujo turbulento. En general, es suficiente medir la velocidad media del aire en los emplazamientos seleccionados.

f. Determinación de la temperatura del aire, así como las temperaturas radiantes y de funcionamiento.

Las mediciones de la temperatura del aire pueden ser requeridas en el local, al nivel de la boca de evacuación o en el conducto.

g. Medición de la humedad del aire.

Las mediciones de la humedad y de la temperatura en el local facilitan información sobre el funcionamiento del sistema en lo que concierna a la humidificación o la deshumidificación.

h. Mediciones del nivel de presión acústica.

El nivel de presión acústica ponderada A deberá ser determinado en los lugares de trabajo. Fuera del edificio, las mediciones de ruido emitido pueden ser necesarias en ubicaciones tales como en lindes de propiedades o 0,5 m enfrente de una ventana abierta.

En todos los casos, el nivel de presión acústica exterior deberá además medirse cuando el sistema no funciona.

i. Mediciones asociadas.

Es conveniente determinar los datos siguientes a fin de registrar las condiciones de funcionamiento en el curso de los ensayos funcionales:

- temperatura y humedad exteriores.
- temperatura del agua caliente y fría en el distribuidor o en el calentador/enfriador de aire.
- caudal de agua en las tuberías de agua caliente y fría.
- diferencia de presión en las bombas.

### 2.3.5. Prevención de la legionela

#### 2.3.5.1. Instalaciones implicadas

Las instalaciones que pueden ser fuentes de contaminación son las siguientes:

- Instalaciones de mayor riesgo.
- Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
- Instalaciones de agua caliente para usos sanitarios con volumen de acumulación de capacidad

mediana y grande.

- Piscinas, vasos o bañeras de agua climatizada con agitación, a través de chorros de agua o inyección de aire.
- Instalaciones de menor riesgo.
- Instalaciones interiores de agua fría para consumo humano.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria de pequeño volumen de acumulación.
- Aparatos de enfriamiento, diabático o adiabático, de humectación o de lavado de aire por pulverización.

#### 2.3.5.2. Acciones preventivas

En general, es importante establecer unas estrategias de revisión del estado de las instalaciones y de evaluación de la calidad del agua, que constan, básicamente de 4 niveles:

- Establecimiento de unos parámetros como criterios de evaluación de la calidad del agua (temperatura, pH, nivel de cloro u otros biocidas, etc.) y de unos valores de referencia para los mismos.
- Elección de los puntos para su medición y comprobación de que se respetan los valores establecidos.
- Verificación periódica del cumplimiento de lo anterior en todos los puntos del sistema.
- Mantenimiento de unos registros de estas operaciones.

#### 2.3.5.3. Acciones durante las fases de diseño y montaje

Se debe evitar, en lo posible, que la temperatura del agua permanezca entre 20 °C y 50 °C. Para ello, es necesario aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías.

Se deben seleccionar materiales que resistan la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión. Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).

Se debe prevenir la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc. En particular, los equipos y aparatos de reserva deben aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deben estar equipados de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

Todos los equipos y aparatos deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

Las redes de tuberías deben estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes deben conducirse a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Las bandejas de recogida de agua de las baterías de refrigeración deben estar dotadas de fondos con fuerte pendiente (de más del 1 %) y de tubos de desagüe dotados de sifón de cierre hidráulico de altura igual a la depresión creada por el ventilador, con un mínimo de 5 cm, y conexión abierta a la red de saneamiento. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar que el sifón quede seco.

Durante la fase de montaje debe evitarse la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deben someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

Los aparatos que presentan riesgo de proliferación de la legionela se clasifican en dos categorías:

- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire por contacto, sin formación de aerosol.
- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire mediante pulverización. El tamaño de las gotas de agua producidas, es decir, la eficiencia del aparato depende del medio de pulverización adoptado (presión del agua, ultrasonidos, presión de aire comprimido, etc.).

En este caso, los equipos emplean agua que, procediendo de una bandeja, alcanza la temperatura de bulbo húmedo de la corriente de aire; el agua se ensucia con la materia contaminante transportada por el aire.

El aire tratado por estos equipos se introduce en los locales ocupados generalmente a través de una red de conductos o, en algunos casos, directamente. En el primer caso el riesgo es menor, ya que las paredes de los conductos actúan, en cierta manera, como separadores de gotas.

Como norma general, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- Los aparatos que basan su funcionamiento en la formación de un aerosol deben estar equipados de un separador de gotas muy eficiente (arrastre de agua menor que el 0,05 % del caudal de agua en circulación).
- Es recomendable el empleo de agua directamente de la red, sin recirculación, o de agua sometida previamente a tratamiento de desinfección. En caso de emplear agua de recirculación, se deben adoptar sistemas para la desinfección del agua y, si ésta tiene tendencia a la formación de deposiciones calcáreas o tiene propiedades corrosivas, sistemas físicos o químicos de tratamiento contra los mismos. Se recomienda que el tratamiento químico del agua se realice en ausencia de ocupantes en el edificio. Además, se recomienda vaciar el aparato y utilizar agua nueva cada día.
- Se debe evitar la instalación de aparatos que creen un aerosol directamente en el ambiente.
- En los aparatos de contacto debe evitarse el empleo de materiales orgánicos, en particular la celulosa; se recomienda el uso de materiales cerámicos, fibras de vidrio o plásticos.

#### Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la maquinaria frigorífica

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos trabajan, en general, con agua en un rango de temperatura, por lo menos durante la estación calurosa, entre 28 °C y 38 °C, favorable para la multiplicación de la legionela.

Como norma general, deben adoptarse las siguientes medidas:

1. Para disminuir el contacto de las personas con el aerosol generado por los equipos, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:
  - Los equipos deben instalarse en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.
  - La descarga del aerosol debe estar a una cota de 2 m, por lo menos, por encima de la parte superior de cualquier elemento o lugar a proteger (ventanas, tomas de aire de sistemas de acondicionamiento de aire o ventilación, lugares frecuentados) o a una distancia de 10 m en horizontal.

- Los aparatos deben situarse a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.
  - Los equipos deben estar dotados de separadores de gotas de eficiencia muy elevada; el caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05 % del caudal de agua en circulación.
2. Para facilitar las labores de limpieza y mantenimiento se deben cumplir las siguientes condiciones:
- Los equipos deben situarse en lugares accesibles y deben tener puertas o paneles de registro amplios y de fácil acceso.
  - Sus superficies interiores deben ser lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
  - Los paneles de cerramiento deben ser desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.
  - La bandeja debe tener un pozo en el que se acumule la suciedad; el pozo debe estar equipado de válvula de vaciado. Se recomienda que la bandeja trabaje en seco, recogiendo el agua por gravedad en un tanque cerrado situado en un lugar resguardado de la intemperie (la sala de máquinas, por ejemplo).
  - En el circuito existirán suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación de agua y de los sedimentos acumulados.
  - Los materiales del aparato deben ser resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.
3. En los circuitos de agua en contacto con la atmósfera se recomienda, además, la incorporación de los siguientes sistemas auxiliares para la realización de un tratamiento integral en continuo:
- Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc.).
  - Un sistema de tratamiento químico, fisicoquímico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.
  - Un sistema de tratamiento químico, fisicoquímico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
  - Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas o sistema físico o químico-físico.
  - Un sistema de purga automática para controlar la concentración de sales en el circuito.
  - Un sistema de limpieza automática de los tubos del condensador, en su caso.

Estos sistemas auxiliares deben instalarse en el caso de que las paradas de las torres y condensadores evaporativos sean inviables.

#### Conductos para el transporte de aire

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire sea

baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular de legionela.

Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

- Deben instalarse secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio (clase F5, como mínimo), para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.
- Se debe impedir la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.
- Se deben utilizar, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.
- En general, las secciones transversales circulares, ovalada o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.
- Se debe prestar atención al diseño y montaje de las redes para reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones, etc.
- Las redes de conductos deben disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo a las indicaciones de la Norma UNE-EN 12097:2007.
- Todos los elementos instalados en las redes de conductos deben ser desmontables y disponer de registros de inspección.

## 2. 4 REDES DE TUBERÍAS

La potencia que suministren las unidades de producción de frío o calor que utilicen energías convencionales se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas. En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo.

Se indicarán los coeficientes EER y COP de cada equipo de producción de frío al variar la potencia desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo. La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga.

Las centrales de generación de frío deben diseñarse con un número de generadores tal que se cubra la variación de la carga del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos. La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

El agua del circuito de condensación se protegerá de manera adecuada contra las heladas.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deberán cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. Todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la del cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apdo. 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido de la tubería. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m<sup>2</sup>·s/g.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, se obtendrán en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red. Para un material de aislamiento con una conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/m·K, los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- Tuberías que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Aislamiento de tuberías para ACS</u>	
	<u>Interior</u>	<u>Exterior</u>
D ≤ 35	30	40
35 < D ≤ 60	35	45
60 < D ≤ 90	35	45
90 < D ≤ 140	45	55
140 < D	45	55

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el interior de edificios:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Temperatura máxima del fluido (°C)</u>		
	<u>40 ... 60</u>	<u>&gt; 60 ... 100</u>	<u>&gt; 100 ... 180</u>
D ≤ 35	25	25	30

35 < D <= 60	30	30	40
60 < D <= 90	30	30	40
90 < D <= 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el exterior de edificios:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Temperatura máxima del fluido (°C)</u>		
	<u>40 ... 60</u>	<u>&gt; 60 ... 100</u>	<u>&gt; 100 ... 180</u>
D <= 35	35	35	40
35 < D <= 60	40	40	50
60 < D <= 90	40	40	50
90 < D <= 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el interior de edificios:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Temperatura mínima del fluido (°C)</u>		
	<u>&gt; -10 ... 0</u>	<u>&gt; 0 ... 10</u>	<u>&gt; 10</u>
D <= 35	30	20	20
35 < D <= 60	40	30	20
60 < D <= 90	40	30	30
90 < D <= 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el exterior de edificios:

<u>Diámetro exterior (mm)</u>	<u>Temperatura mínima del fluido (°C)</u>		
	<u>&gt; -10 ... 0</u>	<u>&gt; 0 ... 10</u>	<u>&gt; 10</u>
D <= 35	50	40	40
35 < D <= 60	60	50	40
60 < D <= 90	60	50	50
90 < D <= 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año deberán ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las tuberías de impulsión. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Los motores eléctricos cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico; en aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético, se indicará su

clase.

La eficiencia de los motores deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

## 2.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## 3. CONCLUSIÓN

Con lo hasta aquí expuesto, junto con los documentos que acompañan a la presente Memoria, creemos haber dado una idea bastante exacta de la instalación que se pretende realizar, esperando sirva de base para la legalización de los Organismos Competentes; no obstante, quedamos a disposición de cuantas personas u Organismos soliciten alguna aclaración sobre el particular.

En Zaragoza, octubre de 2023

**Fdo.**

Consta la firma

xxxxx Grado en Ingeniería  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado xxxxxx COGITIAR

Al servicio de la empresa

**in ter**  
ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.  
Sanclemente, 25, Pral. Dcha.  
50001 Zaragoza – Spain





**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA”  
(ZARAGOZA)**

**CÁLCULO DE CONDUCTOS**

---

conv	deriv	unión	ampli	redu	salid	tomat	(m/s)	(mm)	(cm)	3	(m)	(mm.c.a.m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	Reg	Cor	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	cod.	tipo	caudal	nominal	nominal	
	1						7,6	837	120	50	9,20	6,61	0,058	0,54	0,60	3,49	2,10		2,63	2,63					
	1						6,9	556	90	30	3,20	6,61	0,083	0,27	0,30	2,93	0,88	-0,42	0,72	3,36					
	1						5,9	434	65	25	6,50	6,61	0,084	0,55	0,90	2,13	1,92	-0,60	1,87	5,23					
	1						5,3	346	40	25	1,30	6,61	0,092	0,12	0,30	1,72	0,52	-0,31	0,33	5,55					
	1						5,3	289	35	20	1,50	6,61	0,116	0,17	0,30	1,74	0,52	0,02	0,72	6,27					
							4,6	220	20	20	2,30	6,61	0,124	0,28	0,00	1,29	0,00	-0,34	-0,05	6,22					Reja
	1						5,3	289	35	20	5,50	6,61	0,116	0,64	0,30	1,74	0,52	-0,30	0,86	6,09					
	0						4,6	220	20	20	1,90	6,61	0,124	0,24	0,30	1,29	0,39	-0,34	0,29	6,38					reja
	1						5,6	434	65	25	6,00	6,61	0,075	0,45	0,60	1,90	1,14	-0,77	0,82	4,17					
	1						5,4	308	40	20	3,70	6,61	0,109	0,40	0,30	1,77	0,53	-0,10	0,84	5,01					
	1						4,7	246	25	20	2,10	6,61	0,114	0,24	0,30	1,37	0,41	-0,30	0,36	5,36					
	1						2,3	165	15	15	1,10	6,61	0,049	0,05	0,30	0,33	0,10	-0,78	-0,63	4,74					
							1,2	165	15	15	2,80	6,61	0,013	0,04	0,00	0,08	0,00	-0,19	-0,15	4,58					Reja
	1						7,7	650	70	50	3,00	6,61	0,084	0,25	0,60	3,62	2,17	0,16	2,58	5,21					
	1						5,4	462	60	30	9,50	6,61	0,065	0,62	0,30	1,77	0,53	-1,39	-0,24	4,97					
	1						5,3	289	35	20	4,30	6,61	0,116	0,50	0,30	1,74	0,52	-0,02	1,00	5,97					
							4,6	220	20	20	2,30	6,61	0,124	0,28	0,30	1,29	0,39	-0,34	0,34	6,31					Reja
	1						5,7	424	50	30	3,20	6,61	0,080	0,26	0,30	1,97	0,59	0,74	1,59	6,95					
	1						5,3	289	35	20	4,10	6,61	0,116	0,48	0,00	1,74	0,00	-0,17	0,31	7,26					
	1						4,6	220	20	20	3,60	6,61	0,124	0,45	0,30	1,29	0,39	-0,34	0,50	7,76					reja
	1						6,0	424	50	30	3,20	6,61	0,090	0,29	0,30	2,22	0,67	-1,05	-0,09	5,12					
	1						6,0	424	50	30	1,00	6,61	0,090	0,09	0,30	2,22	0,67	0,00	0,76	5,88					
	1						6,0	308	40	20	0,80	6,61	0,137	0,11	0,30	2,24	0,67	0,02	0,80	6,67					
	1						5,7	289	35	20	7,90	6,61	0,133	1,05	0,60	2,00	1,20	-0,18	2,07	8,74					
	1						5,3	289	35	20	2,70	6,61	0,116	0,31	0,30	1,74	0,52	-0,19	0,64	9,38					
	0						4,6	220	20	20	4,40	6,61	0,124	0,54	0,00	1,29	0,00	-0,34	0,21	9,59					reja
	1						6,1	289	35	20	2,70	6,61	0,151	0,41	0,30	2,27	0,68	0,06	1,15	7,02					
	1						5,7	289	35	20	3,80	6,61	0,133	0,51	0,00	2,00	0,00	-0,21	0,30	7,32					
	1						5,3	289	35	20	0,90	6,61	0,116	0,10	0,00	1,74	0,00	-0,19	-0,09	7,23					
	1						4,6	220	20	20	3,10	6,61	0,124	0,38	0,30	1,29	0,39	-0,34	0,44	7,67					reja

Material: 1 chapa galvanizada rectangular  
2 chapa galvanizada circular  
3 climaver plus  
4 climaver U ensiermento vrn  
5 Flexible

P est necesario  
Coef seguridad  
**P est ventilad**





P est necesaria  
Coef seguridad  
P est ventilador im

- Material:
- 1 chapa galvanizada rectangular
  - 2 chapa galvanizada circular
  - 3 climaver plus
  - 4 climaver o aislamiento VN
  - 5 Flexible



Accidentes										Ramal - Difusión																			
panalón	convergencia	derivación	unión	ampliación	reducción	salida plenum	toma plenum	V (m/s)	φ (mm)	A (cm)	H (cm)	L (m)	Rug. (mm)	R (mm c.a./m)	ΔP <sub>lin</sub> (mm c.a.)	τ	ΔP <sub>din</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>accid</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>est</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>comp</sub> regulación cortafuegos	ΔP <sub>tramo</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>acum</sub> (mm c.a.)	cod.	tipo	caudal	Q max nominal	DP max nominal	Q min nominal	
								4,1	125			2,00	6,61	0,203	0,41	0,30	1,02	0,30	0,95	0,00	1,66	1,93							
	0							2,0	125			5,00	6,61	0,054	0,27	0,00	0,25	0,00		0,00	0,27	0,27							
nº rejillas retorno: 4 ud																													
																P est. necesaria													
																Coef seguridad													
																P est ventilador VE													

Accidentes										Ramal - Difusión																			
panalón	convergencia	derivación	unión	ampliación	reducción	salida plenum	toma plenum	V (m/s)	φ (mm)	A (cm)	H (cm)	L (m)	Rug. (mmca./m)	R (mmca./m)	ΔP <sub>lin</sub> (mm c.a.)	τ	ΔP <sub>din</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>accid</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>est</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>comp</sub> regulación cortafuegos	ΔP <sub>tramo</sub> (mm c.a.)	ΔP <sub>acum</sub> (mm c.a.)	cod.	tipo	caudal	Q max nominal	DP max nominal	Q min nominal	
		1						2,0	125			20,00	6,61	0,054	1,07	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,07	1,25							
		1						2,0	125			2,00	6,61	0,054	0,11	0,30	0,25	0,08		0,00	0,18	0,18							
nº rejillas retorno: 4 ud																													
										P est. necesaria																			
										Coef seguridad																			
										P est ventilador VE																			





**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

---

## ÍNDICE

1 OBJETO .....	2
----------------	---

—  
**1 OBJETO**

El estudio de Seguridad y Salud de las instalaciones sujetas al Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, se encuentra comprendido en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Arquitectura “Aulario ESO para transformar el CRA La Cabañeta en CPI”, realizado por la Arquitecta xxxxxxxx xxxxxx colegiada número xxxx del C.O.A.A..

En Zaragoza, Octubre de 2023

**Fdo.**

Consta la firma

xxxxxxx  
Grado en Ingeniería  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N.º xxxx COGITIAR

Al servicio de la empresa

**in ter**  
ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.  
Sanclemente, 25, Pral. Dcha.  
50001 Zaragoza – Spain



**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

---

---

## ÍNDICE

1 OBJETO .....	2
----------------	---

—  
**1 OBJETO**

El estudio Plan de Gestión de Residuos de las instalaciones sujetas al Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, se encuentra comprendido en el Plan de Gestión de Residuos del proyecto de Arquitectura, realizado por la Arquitecta xxxxxxx, colegiada número xxxx el C.O.A.A..

En Zaragoza, Octubre de 2023

**Fdo.**

Consta la firma

xxxxxxx  
Grado en Ingeniería  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N.º xxxx COGITIAR

Al servicio de la empresa

**in ter**  
ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

INTER Ingeniería y Arquitectura, S.L.  
Sanclemente, 25, Pral. Dcha.  
50001 Zaragoza – Spain



**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

---

**PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA”  
(ZARAGOZA)**

**PRESUPUESTOS Y MEDICIONES**

---

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	Ud	Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire tipo CR-01-PTC, Caudal de aire 15000 m3/h y 100 % aire exterior, presión estática disponible 250 Pa, de expansión directa y para instalar en exterior, de la firma MITSUBISHI modelo WIZARDX-G07 /C-OU /15000 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, formada por las secciones, Se incluye batería precalentamiento de aire. incluyendo todos los accesorios y de las características técnicas indicadas en la Hoja de Datos correspondiente,. Incluso interruptor de corte de emergencia por pulsador en el exterior de la unidad y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. incluido cuadro de protección, maniobra y control. Incluida tarjeta de comunicación con el BMS del edificio. Montada sobre bancada y apoyos antivibratorios adecuados a su peso y dimensiones. Incluso carga y transporte hasta pie de obra, descarga de camión, ubicación en sala técnica de cubierta, conexión de desagüe de condensados a red de saneamiento del edificio , anclaje, nivelación, y todos los medios necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		55.258,62

CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0002	01.02.01	Ud	Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con recuperación, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PURY-P350YNW-A2 gamma CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 40,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,98 SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,21 SCOP=3,96 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1,858 x 1,240 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A) , caudal de aire 350 m³/min. Peso 273 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.		22.851,01

VEINTIDÓS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS  
con UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0003	01.02.02	Ud	Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PUYH-P250YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 28,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,69 SEER = 7,98 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 31,50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 5,19 SCOP=4,37 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 920 x 1,858 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A), , caudal de aire 185 m³/min. Peso 229 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.		13.251,66

TRECE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0004	01.02.03	Ud	Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-32, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, y control de temperatura de evaporación, modelo PUZ-ZM250YKA gama MR SLIM de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 27,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP=4,47 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, dimensiones 1050 x 330+40 x 1338 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 62 dB(A), , Peso 138 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.		23A 8.909,52

OCHO MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS con  
CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0005	01.03.01	Ud	Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M40VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 5,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,07 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m <sup>3</sup> /min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm <sup>2</sup> de sección por hilo. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		234 2.047,82

DOS MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0006	01.03.02	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M50VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,11 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 25 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 34 dBA, caudal de aire a velocidad alta 17 m<sup>3</sup>/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm<sup>2</sup> de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>		23A 2.709,02

DOS MIL CIENTO NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	01.03.03	Ud	Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M63VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,10 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 27 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m <sup>3</sup> /min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		23A 2.202,86

DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAÓN Y LA RIOJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	01.03.04	Ud	Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M125VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 14,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 16,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,19 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,19 kW, dimensiones 250x1400x732 mm, peso 38 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 40 dBA, caudal de aire a velocidad alta 37 m <sup>3</sup> /min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		234 2.918,90

DOS MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS con  
NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	01.03.05	Ud	Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M20VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,030 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,032 kW, dimensiones 250x700x732 mm, peso 21 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,5 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		234 1.932,56

MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	01.03.06	Ud	Suministro de controlador BC principal, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R32/R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema de dos tubos, a 12 unidades interiores, modelo CMB-M1012V-JA1 de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, con separador de fases líquido/gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230 V, peso 60 kg, dimensiones 1135x252x622 mm. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.		234 9.549,39
				NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0011	01.03.07	Ud	Suministro de kit reductor 1 salida, referencia CMY-R302S-G gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		141,90
				CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0012	01.03.08	Ud	Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102SS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		137,82
				CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0013	01.03.09	Ud	Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102LS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		184,74
				CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUATRO CÉNTIMOS	
0014	01.03.10	Ud	<p>Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, modelo CMY-R160-J1de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluye perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>		140,88
				CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0015	01.03.11	Ud	<p>Suministro y montaje de Control centralizado para 200 grupos con servidor web modelo AE-200E de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>		4.708,63
				CUATRO MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0016	01.03.12	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior tipo ATW para producción de Agua Caliente, para Series R2 gama CITY MULTI (R410A), para sólo calor con 12,5 kW (calefacción)., alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PWFY-P100VM-E-BU de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, consumo eléctrico 2,48 kW, , dimensiones 800x450x300 mm, peso 59 kg., Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. También el control Remoto Sencillo PAR-W21MAA-J, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC, para unidades ATW / HWS. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>		7.259,33

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0017	01.03.13	m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección por hilo. Incluye tubo corrugado de color gris, curvable de poliamida, exento de halógenos, D=20 mm según REBT-02.		11,61
				ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0018	01.04.01	Ud	Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-01 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&P modelo CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		726,97
				SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0019	01.04.02	Ud	Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-02 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&P modelo CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		1.056,04

MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	01.04.03	Ud	<p>Suministro y montaje de ventilador en línea VEX-03 helicocentrífugos de bajo perfil. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Fabricados en material plástico (modelos 160 a 800) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (modelos 1000 a 6000). Motores Modelos 160 a 2000: IP44, Clase B, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico. Regulables por variación de tensión. de las características técnicas e incluyendo los elementos auxiliares indicados en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso elementos de soportación al forjado/cubierta del edificio. Montada sobre apoyos antivibratorios de tipo disco regulables en altura adecuados a su peso y dimensiones, según especificación Control de Vibraciones del proyecto. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	286,31
0021	02.01.01	m	<p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	35,49

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	02.01.02	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/2", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		37,18
				TREINTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0023	02.01.03	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		40,92
				CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	02.01.04	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	35,93
0025	02.01.05	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 5/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	39,63

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	02.01.06	m	<p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 7/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>		42,34
				CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	02.01.07	m	<p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1 1/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>		45,16
				CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	03.01.01	m	Conducto redondo de Ø125 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0029	03.01.02	m	Conducto redondo de Ø160 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,48
0030	03.01.03	m	Conducto redondo de Ø200 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,52



# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	03.01.04	m	Conducto redondo de Ø250 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embrizada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0032	03.01.05	m2	Conducto de sección rectangular de lado mayor comprendido entre 100 mm y 1.000 mm, construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, construido según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embrizada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	33,94
0033	03.01.06	m2	Aislamiento de conducto a base de manta de fibra de vidrio de densidad FVM-1 s/UNE 92102, conductividad térmica entre 0,044 W/m°C a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, de 55 mm de espesor tipo Climcover Roll Alu3 de ISOVER o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, sujeta a conducto mediante malla metálica galvanizada y terminación exterior en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor colocada sobre distanciadores, con sellado de juntas, incluso p.p. de aislamiento de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	CUARENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	40,74

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	03.01.07	m2	Conducto de sección rectangular construido con panel de lana de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor, conductividad 0,032 W/mK a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, recubierto por lámina de aluminio, malla de vidrio téxtil y papel kraft por el exterior y con tejido de vidrio negro de alta resistencia por el interior, tipo CLIMAVER NETO o similar previa aprobación de la dirección facultativa, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	37,49
0035	03.01.08	Ud	Suministro y montaje de plenum de impulsión para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. Incluso junta elástica para conexión de los ventiladores/ climatizadoras de la instalación a red de conductos, construida mediante junta de lona, con barrera anticondensación y unión embridada a la red de conductos. Incluso montaje y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	98,94

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	03.01.09	Ud	Suministro y montaje de plenum de retorno para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	98,94
0037	03.01.10	m	Conducto circular flexible de 125 mm de diámetro interior, construido mediante alma de acero en espiral y recubrimiento de láminas de aluminio y poliéster. Incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, reducciones, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	25,99
0038	03.02.01	Ud	Boca de extracción tipo b-01, construida en acero galvanizado lacado en blanco, incluso marcos de montaje, de la firma TROX modelo LVS/200/G1 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso conexión con conducto flexible existente en la instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	88,08
0039	03.02.02	Ud	Rejilla tipo R-01, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	86,24

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CÉNTIMOS	
0040	03.02.03	Ud	Rejilla tipo R-02, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		52,26
				CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
0041	03.02.04	Ud	Rejilla tipo R-03, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		57,72
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0042	03.02.05	Ud	Rejilla tipo R-04, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo de la firma TROX modelo AT-AG/425x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		75,84
				SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0043	03.02.06	Ud	Rejilla tipo R-05, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x325/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		101,87
				CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0044	03.02.07	Ud	Rejilla tipo R-06, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		71,92
				SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	03.02.08	Ud	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		71,48
				SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0046	03.02.09	Ud	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.		65,36
				SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0047	03.02.10	Ud	Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-01 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x250 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	465,62
0048	03.02.11	Ud	Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-02 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x200 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	352,80
0049	04.01	Ud	Legalización de la instalación y suministro de documentación a la finalización de las obras indicada en el documento Especificaciones (manual de la instalación, documentación técnica de equipos, proyecto definitivo con planos "as-built", etc.). Incluyendo la elaboración de los proyectos de legalización necesarios, tasas, visados, etc. y cuantas gestiones sean necesarias ante los organismos competentes.	DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS	2.499,00

# CUADRO DE PRECIOS 1

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0050	04.02	Ud	Plan de seguridad y salud, incluyendo los medios de protección individuales y colectivas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en proyecto.		23A 3.800,00
				TRES MIL OCHOCIENTOS EUROS	
0051	04.03	Ud	Control de calidad de la instalación correspondiente al 1% del importe global de la obra (descontando la partida de seguridad y salud)		2.801,06
				DOS MIL OCHOCIENTOS UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0052	04.04	Ud	Gestión de residuos de la instalación correspondiente al 0,5% del importe global de la obra (descontando las partidas de seguridad y salud y control de calidad)		1.386,53
				MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01.01	Ud	Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire tipo CR-01-PTC, Caudal de aire 15000 m3/h y 100 % aire exterior, presión estática disponible 250 Pa, de expansión directa y para instalar en exterior, de la firma MITSUBISHI modelo WIZARDX-G07 /C-OU /15000 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, formada por las secciones, Se incluye batería precalentamiento de aire. incluyendo todos los accesorios y de las características técnicas indicadas en la Hoja de Datos correspondiente,. Incluso interruptor de corte de emergencia por pulsador en el exterior de la unidad y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. incluido cuadro de protección, maniobra y control. Incluida tarjeta de comunicación con el BMS del edificio. Montada sobre bancada y apoyos antivibratorios adecuados a su peso y dimensiones. Incluso carga y transporte hasta pie de obra, descarga de camión, ubicación en sala técnica de cubierta, conexión de desagüe de condensados a red de saneamiento del edificio , anclaje, nivelación, y todos los medios necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	
				Mano de obra..... 325,86
				Resto de obra y materiales ..... 54.932,76
				<b>TOTAL PARTIDA..... 55.258,62</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0002	01.02.01	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con recuperación, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PURY-P350YNW-A2 gamma CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 40,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,98 SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,21 SCOP=3,96 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1,858 x 1,240 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A) , caudal de aire 350 m³/min. Peso 273 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>	

Mano de obra.....	283,87
Resto de obra y materiales .....	22.367,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22.651,01</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0003	01.02.02	Ud	Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PUYH-P250YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 28,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,69 SEER = 7,98 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 31,50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 5,19 SCOP=4,37 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 920 x 1,858 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A), , caudal de aire 185 m³/min. Peso 229 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.	

Mano de obra.....	263,82
Resto de obra y materiales .....	12.987,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.251,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0004	01.02.03	Ud	Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-32, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, y control de temperatura de evaporación, modelo PUZ-ZM250YKA gama MR SLIM de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 27,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP=4,47 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, dimensiones 1050 x 330+40 x 1338 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 62 dB(A), , Peso 138 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.	

Mano de obra.....	263,82
Resto de obra y materiales .....	8.645,70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.909,52</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
0005	01.03.01	<p>Ud Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M40VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 5,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,07 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m<sup>3</sup>/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm<sup>2</sup> de sección por hilo. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	

Mano de obra.....	53,87
Resto de obra y materiales .....	1.993,95
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.047,82</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0006	01.03.02	Ud	Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M50VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,11 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 25 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 34 dBA, caudal de aire a velocidad alta 17 m <sup>3</sup> /min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	

Mano de obra.....	53,87
Resto de obra y materiales .....	2.055,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.109,02</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0007	01.03.03	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M63VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,10 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 27 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	

Mano de obra.....	53,87
Resto de obra y materiales .....	2.148,99
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.202,86</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
0008	01.03.04	<p>Ud Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M125VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 14,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 16,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,19 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,19 kW, dimensiones 250x1400x732 mm, peso 38 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 40 dBA, caudal de aire a velocidad alta 37 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	

Mano de obra.....	53,87
Resto de obra y materiales .....	2.865,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.918,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0009	01.03.05	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M20VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,030 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,032 kW, dimensiones 250x700x732 mm, peso 21 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,5 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	

Mano de obra.....	53,87
Resto de obra y materiales .....	1.878,69
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.932,56</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0010	01.03.06	Ud	<p>Suministro de controlador BC principal, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R32/R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema de dos tubos, a 12 unidades interiores, modelo CMB-M1012V-JA1 de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, con separador de fases líquido/gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230 V, peso 60 kg, dimensiones 1135x252x622 mm. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>	
				Mano de obra..... 21,15
				Resto de obra y materiales ..... 9.528,24
				<b>TOTAL PARTIDA..... 9.549,39</b>
0011	01.03.07	Ud	<p>Suministro de kit reductor 1 salida, referencia CMY-R302S-G gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 139,78
				<b>TOTAL PARTIDA..... 141,90</b>
0012	01.03.08	Ud	<p>Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102SS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 135,70
				<b>TOTAL PARTIDA..... 137,82</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0013	01.03.09	Ud	Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102LS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 182,62
				<b>TOTAL PARTIDA..... 184,74</b>
0014	01.03.10	Ud	Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, modelo CMY-R160-J1de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluye perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 138,76
				<b>TOTAL PARTIDA..... 140,88</b>
0015	01.03.11	Ud	Suministro y montaje de Control centralizado para 200 grupos con servidor web modelo AE-200E de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	
				Mano de obra..... 42,30
				Resto de obra y materiales ..... 4.666,33
				<b>TOTAL PARTIDA..... 4.708,63</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0016	01.03.12	Ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior tipo ATW para producción de Agua Caliente, para Series R2 gama CITY MULTI (R410A), para sólo calor con 12,5 kW (calefacción), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PWFY-P100VM-E-BU de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, consumo eléctrico 2,48 kW, , dimensiones 800x450x300 mm, peso 59 kg., Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. También el control Remoto Sencillo PAR-W21MAA-J, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC, para unidades ATW / HWS. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su suportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 42,30
				Resto de obra y materiales ..... 7.217,03
				<b>TOTAL PARTIDA..... 7.259,33</b>
0017	01.03.13	m	<p>Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección por hilo. Incluye tubo corrugado de color gris, curvable de poliamida, exento de halógenos, D=20 mm según REBT-02.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 9,49
				<b>TOTAL PARTIDA..... 11,61</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0018	01.04.01	Ud	<p>Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-01 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 718,51
				<b>TOTAL PARTIDA..... 726,97</b>
0019	01.04.02	Ud	<p>Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-02 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 27,50
				Resto de obra y materiales ..... 1.028,54
				<b>TOTAL PARTIDA..... 1.056,04</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0020	01.04.03	Ud	<p>Suministro y montaje de ventilador en línea VEX-03 helicocentrífugos de bajo perfil. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Fabricados en material plástico (modelos 160 a 800) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (modelos 1000 a 6000). Motores Modelos 160 a 2000: IP44, Clase B, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico. Regulables por variación de tensión. de las características técnicas e incluyendo los elementos auxiliares indicados en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso elementos de soportación al forjado/cubierta del edificio. Montada sobre apoyos antivibratorios de tipo disco regulables en altura adecuados a su peso y dimensiones, según especificación Control de Vibraciones del proyecto. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 277,85
				<b>TOTAL PARTIDA..... 286,31</b>
0021	02.01.01	m	<p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armaflex Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 27,03
				<b>TOTAL PARTIDA..... 35,49</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0022	02.01.02	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/2", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 28,72
				<b>TOTAL PARTIDA..... 37,18</b>
0023	02.01.03	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 32,46
				<b>TOTAL PARTIDA..... 40,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0024	02.01.04	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 27,47
				<b>TOTAL PARTIDA..... 35,93</b>
0025	02.01.05	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 5/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 31,17
				<b>TOTAL PARTIDA..... 39,63</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0026	02.01.06	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 7/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 33,88
				<b>TOTAL PARTIDA..... 42,34</b>
0027	02.01.07	m	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1 1/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elástica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 36,70
				<b>TOTAL PARTIDA..... 45,16</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0028	03.01.01	m	<p>Conducto redondo de Ø125 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 4,58
				<b>TOTAL PARTIDA..... 6,70</b>
0029	03.01.02	m	<p>Conducto redondo de Ø160 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 6,36
				<b>TOTAL PARTIDA..... 8,48</b>
0030	03.01.03	m	<p>Conducto redondo de Ø200 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 7,40
				<b>TOTAL PARTIDA..... 9,52</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0031	03.01.04	m	<p>Conducto redondo de Ø250 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 2,12
				Resto de obra y materiales ..... 9,22
				<b>TOTAL PARTIDA..... 11,34</b>
0032	03.01.05	m2	<p>Conducto de sección rectangular de lado mayor comprendido entre 100 mm y 1.000 mm, construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, construido según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 19,05
				Resto de obra y materiales ..... 14,89
				<b>TOTAL PARTIDA..... 33,94</b>
0033	03.01.06	m2	<p>Aislamiento de conducto a base de manta de fibra de vidrio de densidad FVM-1 s/UNE 92102, conductividad térmica entre 0,044 W/m°C a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, de 55 mm de espesor tipo Climcover Roll Alu3 de ISOVER o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, sujeta a conducto mediante malla metálica galvanizada y terminación exterior en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor colocada sobre distanciadores, con sellado de juntas, incluso p.p. de aislamiento de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 23,71
				Resto de obra y materiales ..... 17,03
				<b>TOTAL PARTIDA..... 40,74</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0034	03.01.07	m2	<p>Conducto de sección rectangular construido con panel de lana de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor, conductividad 0,032 W/mK a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, recubierto por lámina de aluminio, malla de vidrio téxtil y papel kraft por el exterior y con tejido de vidrio negro de alta resistencia por el interior, tipo CLIMAVER NETO o similar previa aprobación de la dirección facultativa, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 14,82
				Resto de obra y materiales ..... 22,67
				<b>TOTAL PARTIDA..... 37,49</b>
0035	03.01.08	Ud	<p>Suministro y montaje de plenum de impulsión para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. Incluso junta elástica para conexión de los ventiladores/ climatizadoras de la instalación a red de conductos, construida mediante junta de lona, con barrera anticondensación y unión embridada a la red de conductos. Incluso montaje y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 42,34
				Resto de obra y materiales ..... 56,60
				<b>TOTAL PARTIDA..... 98,94</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0036	03.01.09	Ud	<p>Suministro y montaje de plenum de retorno para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	
				Mano de obra..... 42,34
				Resto de obra y materiales ..... 56,60
				<b>TOTAL PARTIDA..... 98,94</b>
0037	03.01.10	m	<p>Conducto circular flexible de 125 mm de diámetro interior, construido mediante alma de acero en espiral y recubrimiento de láminas de aluminio y poliéster. Incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, reducciones, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 8,46
				Resto de obra y materiales ..... 17,53
				<b>TOTAL PARTIDA..... 25,99</b>
0038	03.02.01	Ud	<p>Boca de extracción tipo b-01, construida en acero galvanizado lacado en blanco, incluso marcos de montaje, de la firma TROX modelo LVS/200/G1 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso conexión con conducto flexible existente en la instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>	
				Mano de obra..... 6,85
				Resto de obra y materiales ..... 81,23
				<b>TOTAL PARTIDA..... 88,08</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0039	03.02.02	Ud	Rejilla tipo R-01, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 10,15
				Resto de obra y materiales ..... 76,09
				<b>TOTAL PARTIDA..... 86,24</b>
0040	03.02.03	Ud	Rejilla tipo R-02, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,04
				Resto de obra y materiales ..... 44,22
				<b>TOTAL PARTIDA..... 52,26</b>
0041	03.02.04	Ud	Rejilla tipo R-03, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,59
				Resto de obra y materiales ..... 49,13
				<b>TOTAL PARTIDA..... 57,72</b>
0042	03.02.05	Ud	Rejilla tipo R-04, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo de la firma TROX modelo AT-AG/425x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 10,15
				Resto de obra y materiales ..... 65,69

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA..... <b>VISADO N.º :</b> <b>45,84</b>
0043	03.02.06	Ud	Rejilla tipo R-05, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x325/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 12,27
				Resto de obra y materiales ..... 89,60
				<b>TOTAL PARTIDA..... 101,87</b>
0044	03.02.07	Ud	Rejilla tipo R-06, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 9,31
				Resto de obra y materiales ..... 62,61
				<b>TOTAL PARTIDA..... 71,92</b>
0045	03.02.08	Ud	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,88
				Resto de obra y materiales ..... 62,60
				<b>TOTAL PARTIDA..... 71,48</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0046	03.02.09	Ud	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 8,88
				Resto de obra y materiales ..... 56,48
				<b>TOTAL PARTIDA..... 65,36</b>
0047	03.02.10	Ud	Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-01 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x250 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 5,29
				Resto de obra y materiales ..... 460,33
				<b>TOTAL PARTIDA..... 465,62</b>
0048	03.02.11	Ud	Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-02 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x200 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.	
				Mano de obra..... 5,08

## CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				Resto de obra y materiales ... 347,72
				<b>TOTAL PARTIDA..... 352,80</b>
0049	04.01	Ud	Legalización de la instalación y suministro de documentación a la finalización de las obras indicada en el documento Especificaciones (manual de la instalación, documentación técnica de equipos, proyecto definitivo con planos "as-built", etc.). Incluyendo la elaboración de los proyectos de legalización necesarios, tasas, visados, etc. y cuantas gestiones sean necesarias ante los organismos competentes.	
				Mano de obra..... 1.700,00
				Resto de obra y materiales ..... 799,00
				<b>TOTAL PARTIDA..... 2.499,00</b>
0050	04.02	Ud	Plan de seguridad y salud, incluyendo los medios de protección individuales y colectivas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en proyecto.	
				Resto de obra y materiales ..... 3.800,00
				<b>TOTAL PARTIDA..... 3.800,00</b>
0051	04.03	Ud	Control de calidad de la instalación correspondiente al 1% del importe global de la obra (descontando la partida de seguridad y salud)	
				Resto de obra y materiales ..... 2.801,06
				<b>TOTAL PARTIDA..... 2.801,06</b>
0052	04.04	Ud	Gestión de residuos de la instalación correspondiente al 0,5% del importe global de la obra (descontando las partidas de seguridad y salud y control de calidad)	
				Resto de obra y materiales ..... 1.386,53
				<b>TOTAL PARTIDA..... 1.386,53</b>



# MATERIALES (PRESUPUESTO)

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
Clima02	Extractor CAB-125 ECOWATT	5,000	648,62	3.243,10
Clima03	Extractor CAB-250 ECOWATT	1,000	931,91	931,91
Clima04	Extractor TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	1,000 Ud	216,60	216,60
Clima05	Soporte tubería	176,400 Ud	17,53	3.092,29
Clima06	Conducto circular de chapa de Ø160 mm /METU	3,150 m	5,50	17,33
Clima07	Brida de 160 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	0,264 Ud	4,70	1,24
Clima08	Chapa aluminio de 0,8 mm de espesor	67,200 m²	9,63	647,14
Clima09	Reja AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001	44,000 Ud	74,40	3.273,60
Clima10	Reja AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001	82,000 Ud	43,20	3.542,40
Clima11	Reja AT-AG/325x125/A1/0/1/RAL 7001	18,000 Ud	48,00	864,00
Clima12	Reja AT-A/425x225/A1/0/1/RAL 7001	4,000 Ud	64,20	256,80
Clima13	Reja AT-AG/425x325/A1/0/1/RAL 7001	2,000 Ud	87,60	175,20
Clima14	Regulador de caudal de aire 400x250	2,000 Ud	451,20	902,40
Clima15	Regulador de caudal de aire 400x200	18,000 Ud	340,80	6.134,40
Clima16	Reja AT-AG/325x225/A1/0/1/RAL 7001	22,000 Ud	61,20	1.346,40
Clima17	Reja AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001	3,000 Ud	61,20	183,60
Clima18	Reja AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001	8,000 Ud	55,20	441,60
Clima19	Plenum de impulsión según descripción	20,000 Ud	54,66	1.093,20
Clima20	Plenum de retorno según descripción	20,000 Ud	54,66	1.093,20
Clima23	Señalización de tuberías	117,600 Ud	0,74	87,02
Clima24	Llaveros de plástico para señalización	117,600 Ud	0,74	87,02
<b>Grupo Cli .....</b>				<b>27.630,45</b>
clima01	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	63,000 m	7,00	441,00
<b>Grupo cli .....</b>				<b>441,00</b>
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	1,260 l	37,60	47,38
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	1,008 l	47,92	48,30
mt17coe070ae	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	617,400 m	16,54	10.211,80
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,348 l	19,01	234,74
<b>Grupo mt1 .....</b>				<b>10.542,22</b>
mt35aia030b	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm	294,000 m	1,26	370,44
mt35aia090aa	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	63,000 m	1,23	77,49
mt36tit010aj	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	66,150 m	1,89	125,02
mt36tit400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	20,000 Ud	0,60	12,00
<b>Grupo mt3 .....</b>				<b>584,95</b>
mt42ald968c	Conducto circular flexible Ø125 mm	10,500 m	15,13	158,87
mt42coi010ba	Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", de 25 mm de espesor	893,550 m²	15,45	13.805,35
mt42coi020b	Cinta "Climaver Neto" de aluminio de 50 micras de espesor y 63 mm de ancho	1.165,500 m	0,39	454,55
mt42coi030	Adhesivo vinílico en dispersión acuosa, Cola Climaver "ISOVER", para unión de conductos de lana de vidrio	7,770 kg	11,33	88,03
mt42coi100ac	Aislamiento conductos F.V. 55mm	70,400 m²	5,30	373,12
mt42con020	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura	100,320 m	0,19	19,06
mt42con025	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral	388,500 Ud	4,26	1.655,01
mt42con110m	Chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor, y juntas transversales con brida tipo Metu	67,200 m²	11,85	796,32
mt42con115m	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes	64,000 Ud	1,78	113,92
mt42con135	Brida y soporte para fijación de tubos flexibles para conducción de aire	7,000 Ud	1,50	10,50
mt42con200ba	Conducto circular de chapa de Ø125 mm /METU	80,850 m	4,00	323,40
mt42con200fa	Conducto circular de chapa de Ø200 mm /METU	3,150 m	6,40	20,16
mt42con200ha	Conducto circular de chapa de Ø250 mm /METU	15,750 m	7,90	124,43
mt42con500c	Brida de 125 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	4,851 Ud	4,00	19,40
mt42con500h	Brida de 200 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	0,300 Ud	4,90	1,47
mt42con500j	Brida de 250 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	1,875 Ud	5,60	10,50
mt42lin030a	Tubo de cobre, de 1/4" de diámetro	102,000 m	3,00	306,00

# MATERIALES (PRESUPUESTO)

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt42lin030b	Tubo de cobre, de 3/8" de diámetro	181,000 m	3,44	622,64
mt42lin030c	Tubo de cobre, de 1/2" de diámetro	112,000 m	4,66	521,92
mt42lin030d	Tubo de cobre, de 5/8" de diámetro	121,000 m	7,06	854,26
mt42lin030e	Tubo de cobre, de 3/4" de diámetro	2,000 m	8,33	16,66
mt42lin030f	Tubo de cobre, de 7/8" de diámetro	59,000 m	9,72	573,48
mt42lin030h	Tubo de cobre, de 1 1/8" de diámetro	11,000 m	12,48	137,28
mt42mee020b	Unidad exterior VRV 28,0 kWf/ 31,5 kWt	2,000 Ud	12.728,00	25.456,00
mt42mee051a	Unidad exterior VRV 40,0 kWf/ 45 kWt c. recup.	1,000 Ud	21.923,00	21.923,00
mt42mee201a	Unidad interior VRV conductos 2,2kWf/ 2,5 kWt	7,000 Ud	1.669,00	11.683,00
mt42mee201d	Unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt	4,000 Ud	1.782,00	7.128,00
mt42mee201e	Unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt	6,000 Ud	1.842,00	11.052,00
mt42mee201f	Unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt	2,000 Ud	1.934,00	3.868,00
mt42mee201j	Unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt	1,000 Ud	2.636,00	2.636,00
mt42mee300a	Unidad interior para servicio de A.C.S., para gas R-410A, gama Ecodan para City Multi, modelo PWFY-P100VM-E-BU "MITSUBISHI ELECTRIC"	1,000 Ud	6.749,00	6.749,00
mt42mee600b	Kit de derivación de línea frigorífica, de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y102SS-G2 "MITSUBISHI ELECTRIC"	8,000 Ud	133,00	1.064,00
mt42mee600c	Kit de derivación de línea frigorífica, de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y102LS-G2 "MITSUBISHI ELECTRIC"	2,000 Ud	179,00	358,00
mt42mee601a	Kit para unión de dos salidas de línea frigorífica, modelo CMY-R160-J1 "MITSUBISHI ELECTRIC"	1,000 Ud	136,00	136,00
mt42mee603e	Kit reductor CMY-R302S-G 1 salida	1,000 Ud	137,00	137,00
mt42mee611s	Controlador BC principal VRV 12 salidas	1,000 Ud	9.341,00	9.341,00
mt42mee750a	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm² de sección por hilo.	294,000 m	8,00	2.352,00
mt42mee801a	Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-W21MAA "MITSUBISHI ELECTRIC"	1,000 Ud	301,00	301,00
mt42mee804a	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	20,000 Ud	114,00	2.280,00
mt42mee847a	Control de sistema, para 200 grupos o 200 unidades interiores de aire acondicionado, con pantalla táctil a color, modelo AE-200E	1,000 Ud	4.574,00	4.574,00
mt42svs910a	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	6,000 Ud	55,64	333,84
mt42svs910g	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción. Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	1,000 Ud	75,92	75,92
mt42trx350t	Boca de extracción TROX modelo LVS/200/G1	20,000 Ud	79,50	1.590,00
mt42www011	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire	77,700 Ud	13,30	1.033,41
mt42www090	Kit de soportes para suspensión del techo	20,000 Ud	22,00	440,00
<b>Grupo mt4 .....</b>				<b>135.517,50</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>174.716,12</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01	Ud	UTA CR-01-PTC Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire tipo CR-01-PTC, Caudal de aire 15000 m3/h y 100 % aire exterior, presión estática disponible 250 Pa, de expansión directa y para instalar en exterior, de la firma MITSUBISHI modelo WIZARDX-G07 /C-OU /15000 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, formada por las secciones, Se incluye batería precalentamiento de aire. incluyendo todos los accesorios y de las características técnicas indicadas en la Hoja de Datos correspondiente,. Incluso interruptor de corte de emergencia por pulsador en el exterior de la unidad y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. incluido cuadro de protección, maniobra y control. Incluida tarjeta de comunicación con el BMS del edificio. Montada sobre bancada y apoyos antivibratorios adecuados a su peso y dimensiones. Incluso carga y transporte hasta pie de obra, descarga de camión, ubicación en sala técnica de cubierta, conexión de desagüe de condensados a red de saneamiento del edificio , anclaje, nivelación, y todos los medios necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima26	1,000 Ud	WIZARDX-G07 C-OU 15000	43.290,00	43.290,00	
Clima27	1,000 Ud	NYLON PACKING	459,55	459,55	
Clima28	1,000 Ud	PLANE PREFILT. ePM10-75% (M6)	728,00	728,00	
Clima29	1,000 Ud	BAG FILTERS ePM1 70% (ISO 16890) - F8 (EN779)	101,40	101,40	
Clima30	1,000 Ud	WITH CO2 PROBE WITH VARIABLE AIR FLOW	754,00	754,00	
Clima31	1,000 Ud	SERIAL CARD FOR BACNET OVER IP	669,50	669,50	
Clima32	1,000 Ud	WITH DAMPER ON FRESH AIR INTAKE	2.294,50	2.294,50	
Clima33	1,000 Ud	WITH DAMPER ON EXHAUST SUPPLY	2.294,50	2.294,50	
Clima35	1,000 Ud	REMOTE KEYBOARD UP TO 200m - K200	292,50	292,50	
Clima36	1,000 Ud	Bancada y apoyos antivibratorios	2.954,80	2.954,80	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	7,430 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	163,46	
mo104	7,430 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	150,83	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	541,751 %	Costes directos complementarios	2,00	1.083,50	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>55.258,62</b>

DE FECHA tip  
REVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.01	Ud	<p>Unidad exterior VRV 40,0 kWf/ 45 kWt c. recup.                      Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con recuperación, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PURY-P350YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 40,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,98 SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,21 SCOP=3,96 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1,858 x 1,240 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A) , caudal de aire 350 m³/min. Peso 273 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>			
mt42mee051a	1,000 Ud	Unidad exterior VRV 40,0 kWf/ 45 kWt c. recup.	21.923,00	21.923,00	
mo005	6,711 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	147,64	
mo104	6,711 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	136,23	
%0200	222,069 %	Costes directos complementarios	2,00	444,14	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>22.651,01</b>

REVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO CANTIDAD UD. RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.02	Ud	<p><b>Unidad exterior VRV 28,0 kWf/ 31,5 kWt</b>                      Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PUYH-P250YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 28,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,69 SEER = 7,98 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 31,50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 5,19 SCOP=4,37 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 920 x 1,858 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A), , caudal de aire 185 m³/min. Peso 229 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>			
mt42mee020b	1,000 Ud	Unidad exterior VRV 28,0 kWf/ 31,5 kWt	12.728,00	12.728,00	
mo005	6,237 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	137,21	
mo104	6,237 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	126,61	
%0200	129,918 %	Costes directos complementarios	2,00	259,84	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>13.251,66</b>
01.02.03	Ud	<p><b>Unidad exterior para WIZARDX-G07-C-OU-15.000</b>                      Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-32, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, y control de temperatura de evaporación, modelo PUZ-ZM250YKA gama MR SLIM de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 27,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP=4,47 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, dimensiones 1050 x 330+40 x 1338 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 62 dB(A), , Peso 138 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>			
Clima37	1,000 Ud	PUZ-ZM250YKA	8.471,00	8.471,00	

FECHA  
REVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo005	6,237 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	137,21	
mo104	6,237 h	Ayudante instalador de climatización.			
%0200	87,348 %	Costes directos complementarios	<u>5,00</u>	<u>174,70</u>	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>8.909,52</b>
<b>01.03.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt</b> Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M40VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 5,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,07 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee201d	1,000 Ud	Unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt	1.782,00	1.782,00	
mt42www090	1,000 Ud	Kit de soportes para suspensión del techo	22,00	22,00	
mt42mee804a	1,000 Ud	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	114,00	114,00	
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69	
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00	
mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro	0,60	0,60	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00	
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	20,077 %	Costes directos complementarios	<u>2,00</u>	<u>40,15</u>	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.047,82</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.02	Ud	<b>Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt</b> Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M50VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,11 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 25 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 34 dBA, caudal de aire a velocidad alta 17 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee201e	1,000 Ud	Unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt	1.842,00	1.842,00	
mt42www090	1,000 Ud	Kit de soportes para suspensión del techo	22,00	22,00	
mt42mee804a	1,000 Ud	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	114,00	114,00	
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69	
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00	
mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro	0,60	0,60	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00	
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	20,677 %	Costes directos complementarios	2,00	41,35	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.109,02</b>

DE FECHA  
EVALUADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.03	Ud	<b>Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt</b> Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M63VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,10 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 27 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexión de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee201f	1,000 Ud	Unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt	1.934,00	1.934,00	
mt42www090	1,000 Ud	Kit de soportes para suspensión del techo	22,00	22,00	
mt42mee804a	1,000 Ud	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	114,00	114,00	
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69	
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00	
mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro	0,60	0,60	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00	
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	21,597 %	Costes directos complementarios	2,00	43,19	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.202,86</b>

DE FECHA 13/12/23  
EVALUADO



# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.04	Ud	<b>Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt</b> Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M125VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 14,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 16,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,19 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,19 kW, dimensiones 250x1400x732 mm, peso 38 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 40 dBA, caudal de aire a velocidad alta 37 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexión de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee201j	1,000 Ud	Unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt	2.636,00	2.636,00	
mt42www090	1,000 Ud	Kit de soportes para suspensión del techo	22,00	22,00	
mt42mee804a	1,000 Ud	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	114,00	114,00	
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69	
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00	
mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro	0,60	0,60	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00	
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	28,617 %	Costes directos complementarios	2,00	57,23	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.918,90</b>

DE FECHA  
REVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.05	Ud	<b>Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 2,2kWf/ 2,5 kWt</b> Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M20VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,030 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,032 kW, dimensiones 250x700x732 mm, peso 21 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,5 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee201a	1,000 Ud	Unidad interior VRV conductos 2,2kWf/ 2,5 kWt	1.669,00	1.669,00	
mt42www090	1,000 Ud	Kit de soportes para suspensión del techo	22,00	22,00	
mt42mee804a	1,000 Ud	Control remoto por cable, simplificado, modelo PAC-YT52CRA "MITSUBISHI ELECTRIC"	114,00	114,00	
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69	
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00	
mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro	0,60	0,60	
mt36tit010aj	3,150 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con accesorios	1,89	5,95	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	37,60	2,26	
mt11var010	0,048 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	2,30	
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00	
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30	
mo008	0,360 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,180 h	Ayudante fontanero.	20,30	3,65	
%0200	18,947 %	Costes directos complementarios	2,00	37,89	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>1.932,56</b>

DE FECHA  
REVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.06	Ud	<b>Suministro y montaje derivador principal VRV 12 salidas</b> Suministro de controlador BC principal, para sistema VRV (volumen de Refrigerante Variable), para gas R32/R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema de dos tubos, a 12 unidades interiores, modelo CMB-M1012V-JA1 de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, con separador de fases líquido/gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230 V, peso 60 kg, dimensiones 1135x252x622 mm. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.			
mt42mee611s	1,000 Ud	Controlador BC principal VRV 12 salidas	9,341,00	9,341,00	
mo005	0,500 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	11,00	
mo104	0,500 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	10,15	
%0200	93,622 %	Costes directos complementarios	2,00	187,24	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>9.549,39</b>
01.03.07	Ud	<b>Suministro y montaje Kit reductor CMY-R302S-G 1 salida</b> Suministro de kit reductor 1 salida, referencia CMY-R302S-G gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee603e	1,000 Ud	Kit reductor CMY-R302S-G 1 salida	137,00	137,00	
mo005	0,050 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	1,10	
mo104	0,050 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	1,02	
%0200	1,391 %	Costes directos complementarios	2,00	2,78	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>141,90</b>
01.03.08	Ud	<b>Suministro y montaje kit distribuidor de 2 salidas SS</b> Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102SS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee600b	1,000 Ud	Kit de derivación de línea frigorífica, de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y102SS-G2 "MITSUBISHI ELECTRIC"	133,00	133,00	
mo005	0,050 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	1,10	
mo104	0,050 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	1,02	
%0200	1,351 %	Costes directos complementarios	2,00	2,70	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>137,82</b>
01.03.09	Ud	<b>Suministro y montaje kit distribuidor de 2 salidas LS</b> Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102LS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42mee600c	1,000 Ud	Kit de derivación de línea frigorífica, de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y102LS-G2 "MITSUBISHI ELECTRIC"	179,00	179,00	
mo005	0,050 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	1,10	
mo104	0,050 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	1,02	
%0200	1,811 %	Costes directos complementarios	2,00	3,62	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>184,74</b>

REFUGIA  
EVISADO

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	
<b>01.03.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas</b> Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas, para sistema VR (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A modelo CMY-R160-J1 de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluye perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		
mt42mee601a	1,000 Ud	Kit para unión de dos salidas de línea frigorífica, modelo CMY-R160-J1 "MITSUBISHI ELECTRIC"	136,00	136,00
mo005	0,050 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	1,10
mo104	0,050 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	1,02
%0200	1,381 %	Costes directos complementarios	2,00	2,76
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>140,88</b>
<b>01.03.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Control centralizado 200</b> Suministro y montaje de Control centralizado para 200 grupos con servidor web modelo AE-200E de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		
mt42mee847a	1,000 Ud	Control de sistema, para 200 grupos o 200 unidades interiores de aire acondicionado, con pantalla táctil a color, modelo AE-200E	4.574,00	4.574,00
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30
%0200	46,163 %	Costes directos complementarios	2,00	92,33
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>4.708,63</b>
<b>01.03.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje unidad interior 12,5 kWt producción ACS</b> Suministro y montaje de unidad interior tipo ATW para producción de Agua Caliente, para Series R2 gama CITY MULTI (R410A), para sólo calor con 12,5 kW (calefacción)., alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PWFY-P100VM-E-BU de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, consumo eléctrico 2,48 kW, , dimensiones 800x450x300 mm, peso 59 kg., Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. También el control Remoto Sencillo PAR-W21MAA-J, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC, para unidades ATW / HWS. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su suportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.		
mt42mee300a	1,000 Ud	Unidad interior para servicio de A.C.S., para gas R-410A, gama Ecoda para City Multi, modelo PWFY-P100VM-E-BU "MITSUBISHI ELECT"	6.749,00	6.749,00
mt42mee801a	1,000 Ud	Control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-W21MAA "MITSUBISHI ELECTRIC"	301,00	301,00
mt35aia090aa	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal	1,23	3,69
clima01	3,000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.	7,00	21,00
mo005	1,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	22,00
mo104	1,000 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	20,30
%0200	71,170 %	Costes directos complementarios	2,00	142,34
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>				<b>7.259,33</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.13	m	<b>Cable bus de comunicaciones</b> Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección por hilo. Incluye tubo corrugado de color gris, curvable de poliamida, exento de halógenos, D=20 mm según REBT-02.			
mt42mee750a	1,000 m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.	8,00	8,00	
mt35aia030b	1,000 m	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm	1,26	1,26	
mo005	0,050 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	1,10	
mo104	0,050 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	1,02	
%0200	0,114 %	Costes directos complementarios	2,00	0,23	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>11,61</b>
01.04.01	Ud	<b>Extractor VEX-01</b> Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-01 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&P modelo CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima02	1,000 Ud	Extractor CAB-125 ECOWATT	648,62	648,62	
mt42svs910a	1,000 Ud	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	55,64	55,64	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	7,127 %	Costes directos complementarios	2,00	14,25	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>726,97</b>
01.04.02	Ud	<b>Extractor VEX-02</b> Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-02 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&P modelo CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima03	1,000 Ud	Extractor CAB-250 ECOWATT	931,91	931,91	
mt42svs910g	1,000 Ud	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	75,92	75,92	
mo005	0,650 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	14,30	
mo104	0,650 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	13,20	
%0200	10,353 %	Costes directos complementarios	2,00	20,71	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>1.056,04</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.03	Ud	<b>Extractor VEX-03</b> Suministro y montaje de ventilador en línea VEX-03 helicocentríficos de bajo perfil. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Fabricados en material plástico (modelos 160 a 800) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (modelos 1000 a 6000). Motores Modelos 160 a 2000: IP44, Clase B, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico. Regulables por variación de tensión. de las características técnicas e incluyendo los elementos auxiliares indicados en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&P modelo TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso elementos de soportación al forjado/cubierta del edificio. Montada sobre apoyos antivibratorios de tipo disco regulables en altura adecuados a su peso y dimensiones, según especificación Control de Vibraciones del proyecto. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima04	1,000 Ud	Extractor TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	216,60	216,60	
mt42svs910a	1,000 Ud	Accesorios y elementos de fijación de caja de extracción.	55,64	55,64	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	2,807 %	Costes directos complementarios	2,00	5,61	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>286,31</b>
02.01.01	m	<b>Tubería cobre frigorífico 1/4"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030a	1,000 m	Tubo de cobre, de 1/4" de diámetro	3,00	3,00	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,348 %	Costes directos complementarios	2,00	0,70	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>35,49</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.02</b>	<b>m</b>	<b>Tubería cobre frigorífico 1/2"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espej deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/2", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030c	1,000 m	Tubo de cobre, de 1/2" de diámetro	4,66	4,66	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,365 %	Costes directos complementarios	2,00	0,73	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>37,18</b>
<b>02.01.03</b>	<b>m</b>	<b>Tubería cobre frigorífico 3/4"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030e	1,000 m	Tubo de cobre, de 3/4" de diámetro	8,33	8,33	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,401 %	Costes directos complementarios	2,00	0,80	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>40,92</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01.04</b>	<b>m</b>	<b>Tubería cobre frigorífico 3/8"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espej deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos dos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/8", tendida sobre ban- deja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de co- quilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Ar- maflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes acepta- dos previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, ac- cesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030b	1,000 m	Tubo de cobre, de 3/8" de diámetro	3,44	3,44	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,352 %	Costes directos complementarios	2,00	0,70	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>35,93</b>
<b>02.01.05</b>	<b>m</b>	<b>Tubería cobre frigorífico 5/8"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para flui- dos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 5/8", tendida sobre ban- deja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de co- quilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Ar- maflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes acepta- dos previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, ac- cesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030d	1,000 m	Tubo de cobre, de 5/8" de diámetro	7,06	7,06	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,389 %	Costes directos complementarios	2,00	0,78	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>39,63</b>



# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.06	m	<b>Tubería cobre frigorífico 7/8"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espej deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para flu idos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 7/8", tendida sobre ban deja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de co quilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Ar maflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes acepta dos previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, ac cesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42lin030f	1,000 m	Tubo de cobre, de 7/8" de diámetro	9,72	9,72	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,415 %	Costes directos complementarios	2,00	0,83	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>	<b>42,34</b>
02.01.07	m	<b>Tubería cobre frigorífico 1 1/8"</b> Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para flu idos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1 1/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Ar mafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, fac tor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adhe rida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de val vulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivacio nes, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los me dios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instala ción.			
mt42lin030h	1,000 m	Tubo de cobre, de 1 1/8" de diámetro	12,48	12,48	
mt17coe070ae	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, 30 mm de espesor	16,54	17,37	
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,01	0,40	
Clima05	0,300 Ud	Soporte tubería	17,53	5,26	
Clima23	0,200 Ud	Señalización de tuberías	0,74	0,15	
Clima24	0,200 Ud	Llaveros de plástico para señalización	0,74	0,15	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,443 %	Costes directos complementarios	2,00	0,89	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>	<b>45,16</b>
03.01.01	m	<b>Conducto circular de chapa de Ø125 mm /METU</b> Conducto redondo de Ø125 mm construido mediante virolas de cha pa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en es piral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, am pliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instala ción y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones nec esarias para su correcto funcionamiento.			

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt42con200ba	1,050 m	Conducto circular de chapa de Ø125 mm /METU	4,00	4,20	
mt42con500c	0,063 Ud	Brida de 125 mm de diámetro y soporte de techo con varilla		0,95	
mo013	0,050 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	1,10	
mo084	0,050 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34		
%0200	0,066 %	Costes directos complementarios	2,00	0,13	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>6,70</b>
<b>03.01.02</b>	<b>m</b>	<b>Conducto circular de chapa de Ø160 mm /METU</b> Conducto redondo de Ø160 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embriada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima06	1,050 m	Conducto circular de chapa de Ø160 mm /METU	5,50	5,78	
Clima07	0,088 Ud	Brida de 160 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	4,70	0,41	
mo013	0,050 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	1,10	
mo084	0,050 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34	1,02	
%0200	0,083 %	Costes directos complementarios	2,00	0,17	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>8,48</b>
<b>03.01.03</b>	<b>m</b>	<b>Conducto circular de chapa de Ø200 mm /METU</b> Conducto redondo de Ø200 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embriada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42con200fa	1,050 m	Conducto circular de chapa de Ø200 mm /METU	6,40	6,72	
mt42con500h	0,100 Ud	Brida de 200 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	4,90	0,49	
mo013	0,050 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	1,10	
mo084	0,050 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34	1,02	
%0200	0,093 %	Costes directos complementarios	2,00	0,19	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>9,52</b>
<b>03.01.04</b>	<b>m</b>	<b>Conducto circular de chapa de Ø250 mm /METU</b> Conducto redondo de Ø250 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embriada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42con200ha	1,050 m	Conducto circular de chapa de Ø250 mm /METU	7,90	8,30	
mt42con500j	0,125 Ud	Brida de 250 mm de diámetro y soporte de techo con varilla	5,60	0,70	
mo013	0,050 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	1,10	
mo084	0,050 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34	1,02	
%0200	0,111 %	Costes directos complementarios	2,00	0,22	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>11,34</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.01.05</b>	<b>m2</b>	<b>Conducto rectangular de chapa 0,8 mm /METU</b> Conducto de sección rectangular de lado mayor comprendido entre 100 mm y 1.000 mm, construido en chapa de acero galvanizado caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, construido según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
mt42con115m	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes	1,78	1,78	
mt42con110m	1,050 m <sup>2</sup>	Chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor, y juntas transversales con brida tipo Metu	11,85	12,44	
mo013	0,450 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	9,90	
mo084	0,450 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34	9,15	
%0200	0,333 %	Costes directos complementarios	2,00	0,67	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>33,94</b>
<b>03.01.06</b>	<b>m2</b>	<b>Aislamiento conductos F.V. 55mm+Al exterior</b> Aislamiento de conducto a base de manta de fibra de vidrio de densidad FVM-1 s/UNE 92102, conductividad térmica entre 0,044 W/m°C a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, de 55 mm de espesor tipo Climcover Roll Alu3 de ISOVER o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, sujeta a conducto mediante malla metálica galvanizada y terminación exterior en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor colocada sobre distanciadores, con sellado de juntas, incluso p.p. de aislamiento de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42coi100ac	1,100 m <sup>2</sup>	Aislamiento conductos F.V. 55mm	5,30	5,83	
mt42con020	1,500 m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura	0,19	0,29	
Clima08	1,050 m <sup>2</sup>	Chapa aluminio de 0,8 mm de espesor	9,63	10,11	
mo054	0,110 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,00	2,42	
mo101	0,110 h	Ayudante montador de aislamientos.	20,34	2,24	
mo013	0,450 h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,00	9,90	
mo084	0,450 h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	20,34	9,15	
%0200	0,399 %	Costes directos complementarios	2,00	0,80	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>40,74</b>
<b>03.01.07</b>	<b>m2</b>	<b>Conducto rectangular de fibra de vidrio</b> Conducto de sección rectangular construido con panel de lana de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor, conductividad 0,032 W/mK a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, recubierto por lámina de aluminio, malla de vidrio téxtil y papel kraft por el exterior y con tejido de vidrio negro de alta resistencia por el interior, tipo CLIMAVER NETO o similar previa aprobación de la dirección facultativa, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42coi010ba	1,150 m <sup>2</sup>	Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", de 25 mm de espesor	15,45	17,77	
mt42coi020b	1,500 m	Cinta "Climaver Neto" de aluminio de 50 micras de espesor y 63 mm de ancho	0,39	0,59	
mt42coi030	0,010 kg	Adhesivo vinílico en dispersión acuosa, Cola Climaver "ISOVER", para unión de conductos de lana de vidrio	11,33	0,11	
mt42con025	0,500 Ud	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral	4,26	2,13	

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt42www011	0,100 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire	13,30	1,33	
mo012	0,350 h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.			
mo083	0,350 h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	20,34		
%0200	0,368 %	Costes directos complementarios	2,00	0,74	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>37,49</b>
<b>03.01.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Plenum de impulsión unidades interiores</b> Suministro y montaje de plenum de impulsión para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. Incluso junta elástica para conexión de los ventiladores/ climatizadoras de la instalación a red de conductos, construida mediante junta de lona, con barrera anticondensación y unión embridada a la red de conductos. Incluso montaje y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima19	1,000 Ud	Plenum de impulsión según descripción	54,66	54,66	
mo012	1,000 h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.	22,00	22,00	
mo083	1,000 h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	20,34	20,34	
%0200	0,970 %	Costes directos complementarios	2,00	1,94	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>98,94</b>
<b>03.01.09</b>	<b>Ud</b>	<b>Plenum de retorno unidades interiores</b> Suministro y montaje de plenum de retorno para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.			
Clima20	1,000 Ud	Plenum de retorno según descripción	54,66	54,66	
mo012	1,000 h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.	22,00	22,00	
mo083	1,000 h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	20,34	20,34	
%0200	0,970 %	Costes directos complementarios	2,00	1,94	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>98,94</b>
<b>03.01.10</b>	<b>m</b>	<b>Conducto circular flexible Ø125 mm</b> Conducto circular flexible de 125 mm de diámetro interior, construido mediante alma de acero en espiral y recubrimiento de láminas de aluminio y poliéster. Incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, reducciones, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42ald968c	1,050 m	Conducto circular flexible Ø125 mm	15,13	15,89	
mt42con020	0,432 m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura	0,19	0,08	
mt42con135	0,700 Ud	Brida y soporte para fijación de tubos flexibles para conducción de aire	1,50	1,05	
mo005	0,200 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,40	
mo104	0,200 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,06	
%0200	0,255 %	Costes directos complementarios	2,00	0,51	

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b> .....		<b>25,99</b>
<b>03.02.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Boca de extracción b-01</b> Boca de extracción tipo b-01, construida en acero galvanizado en blanco, incluso marcos de montaje, de la firma TROX modelo LVS/200/G1 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso conexión con conducto flexible existente en la instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
mt42trx350t	1,000 Ud	Boca de extracción TROX modelo LVS/200/G1	79,50	79,50	
mo005	0,162 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	3,56	
mo104	0,162 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	3,29	
%0200	0,864 %	Costes directos complementarios	2,00	1,73	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b> .....		<b>88,08</b>
<b>03.02.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-01</b> Rejilla tipo R-01, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima09	1,000 Ud	Reja AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001	74,40	74,40	
mo005	0,240 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	5,28	
mo104	0,240 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,87	
%0200	0,846 %	Costes directos complementarios	2,00	1,69	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b> .....		<b>86,24</b>
<b>03.02.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-02</b> Rejilla tipo R-02, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima10	1,000 Ud	Reja AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001	43,20	43,20	
mo005	0,190 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,18	
mo104	0,190 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	3,86	
%0200	0,512 %	Costes directos complementarios	2,00	1,02	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b> .....		<b>52,26</b>
<b>03.02.04</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-03</b> Rejilla tipo R-03, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima11	1,000 Ud	Reja AT-AG/325x125/A1/0/1/RAL 7001	48,00	48,00	
mo005	0,203 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,47	
mo104	0,203 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,12	
%0200	0,566 %	Costes directos complementarios	2,00	1,13	
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b> .....		<b>57,72</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.02.05</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-04</b> Rejilla tipo R-04, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje y marco decorativo de la firma TROX modelo AT-AG/425x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima12	1,000 Ud	Reja AT-A/425x225/A1/0/1/RAL 7001	64,20	64,20	
mo005	0,240 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	5,28	
mo104	0,240 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,87	
%0200	0,744 %	Costes directos complementarios	2,00	1,49	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>75,84</b>
<b>03.02.06</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-05</b> Rejilla tipo R-05, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x325/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima13	1,000 Ud	Reja AT-AG/425x325/A1/0/1/RAL 7001	87,60	87,60	
mo005	0,290 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	6,38	
mo104	0,290 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	5,89	
%0200	0,999 %	Costes directos complementarios	2,00	2,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>101,87</b>
<b>03.02.07</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-06</b> Rejilla tipo R-06, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/325x225/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima16	1,000 Ud	Reja AT-AG/325x225/A1/0/1/RAL 7001	61,20	61,20	
mo005	0,220 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,84	
mo104	0,220 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,47	
%0200	0,705 %	Costes directos complementarios	2,00	1,41	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>71,92</b>
<b>03.02.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de aportación / extracción aire R-07</b> Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima17	1,000 Ud	Reja AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001	61,20	61,20	
mo005	0,210 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,62	
mo104	0,210 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,26	
%0200	0,701 %	Costes directos complementarios	2,00	1,40	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>71,48</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.09	Ud	<b>Reja de aportación / extracción aire R-08</b> Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamina aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de aluminio marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima18	1,000 Ud	Reja AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001	55,20	55,20	
mo005	0,210 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	4,62	
mo104	0,210 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	4,26	
%0200	0,641 %	Costes directos complementarios	2,00	1,28	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>65,36</b>
03.02.10	Ud	<b>Regulador de caudal CR-01</b> Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-01 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión ±4%, escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x250 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima14	1,000 Ud	Regulador de caudal de aire 400x250	451,20	451,20	
mo005	0,125 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	2,75	
mo104	0,125 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	2,54	
%0200	4,565 %	Costes directos complementarios	2,00	9,13	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>465,62</b>
03.02.11	Ud	<b>Regulador de caudal CR-02</b> Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-02 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión ±4%, escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x200 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.			
Clima15	1,000 Ud	Regulador de caudal de aire 400x200	340,80	340,80	
mo005	0,120 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	22,00	2,64	
mo104	0,120 h	Ayudante instalador de climatización.	20,30	2,44	
%0200	3,459 %	Costes directos complementarios	2,00	6,92	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>352,80</b>

# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01	Ud	<b>Legalización de la instalación y docum. As-built</b> Legalización de la instalación y suministro de documentación a la legalización de las obras indicada en el documento Especificación (manual de la instalación, documentación técnica de equipos, proyecto definitivo con planos "as-built", etc.). Incluyendo la elaboración de los proyectos de legalización necesarios, tasas, visados, etc. y cuantas gestiones sean necesarias ante los organismos competentes.			
U01AT110	25,000 h	Arquitecto técnico, Ingeniero técnico...etc	68,00	1.700,00	
Clima21	1,000 ud	Visados	150,00	150,00	
Clima22	1,000 ud	Tasas de Industria e inspección previa	600,00	600,00	
%0200	24,500 %	Costes directos complementarios	2,00	49,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.499,00</b>
04.02	Ud	<b>Plan de seguridad y salud</b> Plan de seguridad y salud, incluyendo los medios de protección individuales y colectivas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en proyecto.			
Clima25	1,000 Ud	Seguridad y Salud	3.800,00	3.800,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>3.800,00</b>
04.03	Ud	<b>Control de calidad</b> Control de calidad de la instalación correspondiente al 1% del importe global de la obra (descontando la partida de seguridad y salud)			
Clima34	1,000 Ud	Control de calidad	2.801,06	2.801,06	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.801,06</b>
04.04	Ud	<b>Gestión de residuos</b> Gestión de residuos de la instalación correspondiente al 0,5% del importe global de la obra (descontando las partidas de seguridad y salud y control de calidad)			
Clima38	1,000 Ud	Gestión de residuos	1.386,53	1.386,53	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>1.386,53</b>
Clima26	Ud	<b>WIZARDX-G07 C-OU 15000</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>43.290,00</b>
Clima27	Ud	<b>NYLON PACKING</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>459,55</b>
Clima28	Ud	<b>PLANE PREFILT. ePM10-75% (M6)</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>728,00</b>
Clima29	Ud	<b>BAG FILTERS ePM1 70% (ISO 16890) - F8 (EN779)</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>101,40</b>
Clima30	Ud	<b>WITH CO2 PROBE WITH VARIABLE AIR FLOW</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>754,00</b>
Clima31	Ud	<b>SERIAL CARD FOR BACNET OVER IP</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>669,50</b>
Clima32	Ud	<b>WITH DAMPER ON FRESH AIR INTAKE</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.294,50</b>
Clima33	Ud	<b>WITH DAMPER ON EXHAUST SUPPLY</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.294,50</b>
Clima34	Ud	<b>Control de calidad</b>			
Sin descomposición					
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>2.801,06</b>
Clima35	Ud	<b>REMOTE KEYBOARD UP TO 200m - K200</b>			



# CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>		<b>292,50</b>
Clima36	Ud	Bancada y apoyos antivibratorios			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>2.954,80</b>
Clima37	Ud	PUZ-ZM250YKA			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>8.471,00</b>
Clima38	Ud	Gestión de residuos			
			Sin descomposición		
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>1.386,53</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>EQUIPOS</b>							
<b>01.01</b>	<b>UNIDADES TRATAMIENTO DE AIRE</b>							
01.01.01	Ud UTA CR-01-PTC Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire tipo CR-01-PTC, Caudal de aire 15000 m3/h y 100 % aire exterior, presión estática disponible 250 Pa, de expansión directa y para instalar en exterior, de la firma MITSUBISHI modelo WIZARDX-G07 /C-OU /15000 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, formada por las secciones, Se incluye batería precalentamiento de aire. incluyendo todos los accesorios y de las características técnicas indicadas en la Hoja de Datos correspondiente,. Incluso interruptor de corte de emergencia por pulsador en el exterior de la unidad y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. incluido cuadro de protección, maniobra y control. Incluida tarjeta de comunicación con el BMS del edificio. Montada sobre bancada y apoyos antivibratorios adecuados a su peso y dimensiones. Incluso carga y transporte hasta pie de obra, descarga de camión, ubicación en sala técnica de cubierta, conexión de desagüe de condensados a red de saneamiento del edificio , anclaje, nivelación, y todos los medios necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.							
	Planta técnica Cubierta Ventilacion	1				1,00		
						1,00	55.258,62	55.258,62
	<b>TOTAL 01.01</b> .....							<b>55.258,62</b>
<b>01.02</b>	<b>UNIDADES EXTERIORES VRV</b>							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.02.01	<p>Ud Unidad exterior VRV 40,0 kWf/ 45 kWt c. recup.</p> <p>Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con recuperación, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PURY-P350YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 40,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,98 SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,21 SCOP=3,96 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1,858 x 1,240 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A) , caudal de aire 350 m³/min. Peso 273 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>								
	Planta cubierta para planta 2 y ACS	1				1,00			
						1,00	22.651,01	22.651,01	

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02	<p>Ud Unidad exterior VRV 28,0 kWf/ 31,5 kWt</p> <p>Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, con calefacción continua y control de temperatura de evaporación, modelo PUHY-P250YNW-A2 gama CITY MULTI de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 28,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,69 SEER = 7,98 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 31,50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 5,19 SCOP=4,37 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 50 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 920 x 1,858 x 740 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 64 dB(A), , caudal de aire 185 m³/min. Peso 229 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>							
	Planta cubierta para baja y planta 1	2				2,00		
						2,00	13.251,66	26.503,32
01.02.03	<p>Ud Unidad exterior para WIZARDX-G07-C-OU-15.000</p> <p>Suministro y montaje de unidad exterior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-32, alimentación trifásica 400V/50Hz, de alta eficiencia, y control de temperatura de evaporación, modelo PUZ-ZM250YKA gama MR SLIM de Mitsubishi o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 27,0 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER = 7,53 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP=4,47 según EN14825, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, dimensiones 1050 x 330+40 x 1338 (ancho x alto x fondo), nivel sonoro 62 dB(A), , Peso 138 kg. Incluido precarga de gas refrigerante. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>							
	Planta cubierta conexión UTA	2				2,00		
						2,00	8.909,52	17.819,04
<b>TOTAL 01.02.....</b>								<b>66.973,37</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.03</b>	<b>UNIDADES INTERIORES VRV</b>							
01.03.01	<p>Ud Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt</p> <p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M40VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 5,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,07 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta 2 Sala de profesores	1				1,00		
	Planta 1 Aula 1	1				1,00		
	Planta 1 Aula 2	1				1,00		
	Planta 1 Aula taller tecnologia	1				1,00		
						4,00	2.047,82	8.191,28

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02	<p>Ud Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt</p> <p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M50VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,11 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 25 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 34 dBA, caudal de aire a velocidad alta 17 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta 2 Aula 1	1				1,00		
	Planta 2 Aula 2	1				1,00		
	Planta 1 Aula 3	1				1,00		
	Planta 1 Aula 4	1				1,00		
	Planta baja Aula Plástica	1				1,00		
	Planta baja Aula Música	1				1,00		
						6,00	2.109,02	12.654,12

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03	<p>Ud Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt</p> <p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M63VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,10 kW, dimensiones 250x900x732 mm, peso 27 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más proxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta 2 Aula 3	1				1,00		
	Planta 2 Aula 4	1				1,00		
						2,00	2.202,86	4.405,72

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.04	<p>Ud Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt</p> <p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M125VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 14,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 16,0 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,19 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,19 kW, dimensiones 250x1400x732 mm, peso 38 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 40 dBA, caudal de aire a velocidad alta 37 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más próxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta Baja. Vestíbulo	1				1,00		
						1,00	2.918,90	2.918,90



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.03.05	<p><b>Ud Suministro y montaje unidad interior VRV conductos 2,2kW/ 2,5 kWt</b></p> <p>Suministro y montaje de unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PEFY-M20VMA-A de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,030 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,032 kW, dimensiones 250x700x732 mm, peso 21 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad alta 27 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,5 m³/min, presión estática disponible nominal 150 Pa, aspiración de aire trasera y bomba de drenaje. Incluye montaje y conexionado de control remoto simplificado PAC-YT52CRA (se dejará en el interior del falso techo) mediante cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 1,25 mm² de sección por hilo.. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluye conexión de drenajes de condensados a red de saneamiento del edificio más próxima, mediante tubería de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>								
	Planta 2 Desdoble	1				1,00			
	Planta 2 Despacho 1	1				1,00			
	Planta 2 Despacho 2	1				1,00			
	Planta 1 Desdoble	1				1,00			
	Planta baja Despacho direccion	1				1,00			
	Planta baja Despacho secretaria	1				1,00			
	Planta baja Despacho tutorías	1				1,00			
						7,00	1.932,56	13.527,92	
01.03.06	<p><b>Ud Suministro y montaje derivador principal VRV 12 salidas</b></p> <p>Suministro de controlador BC principal, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R32/R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema de dos tubos, a 12 unidades interiores, modelo CMB-M1012V-JA1 de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, con separador de fases líquido/gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230 V, peso 60 kg, dimensiones 1135x252x622 mm. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje.</p>								
	Aulario	1				1,00			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.07	<p><b>Ud Suministro y montaje Kit reductor CMY-R302S-G 1 salida</b></p> <p>Suministro de kit reductor 1 salida, referencia CMY-R302S-G gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>						9,	9,39
	Aulario	1				1,00		
						1,00	141,90	141,90
01.03.08	<p><b>Ud Suministro y montaje kit distribuidor de 2 salidas SS</b></p> <p>Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102SS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Aulario	8				8,00		
						8,00	137,82	1.102,56
01.03.09	<p><b>Ud Suministro y montaje kit distribuidor de 2 salidas LS</b></p> <p>Suministro y montaje de kit distribuidor de 2 salidas, referencia CMY-Y102LS-G2 gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Aulario	2				2,00		
						2,00	184,74	369,48
01.03.10	<p><b>Ud Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas</b></p> <p>Suministro y montaje Kit de unión de 2 salidas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), para gas R-410A, modelo CMY-R160-J1de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluye perfiles metálicos y varillas para su soportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Aulario	1				1,00		
						1,00	140,88	140,88
01.03.11	<p><b>Ud Control centralizado 200</b></p> <p>Suministro y montaje de Control centralizado para 200 grupos con servidor web modelo AE-200E de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra. Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Aulario	1				1,00		
						1,00	4.708,63	4.708,63

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.12	<p>Ud Suministro y montaje unidad interior 12,5 kWt produccion ACS</p> <p>Suministro y montaje de unidad interior tipo ATW para producción de Agua Caliente, para Series R2 gama CITY MULTI (R410A), para sólo calor con 12,5 kW (calefacción), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PWFY-P100VM-E-BU de Mitsubishi Electric o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la Dirección de Obra, consumo eléctrico 2,48 kW, , dimensiones 800x450x300 mm, peso 59 kg., Incluso suministro de pequeño material necesario para su correcto montaje. También el control Remoto Sencillo PAR-W21MAA-J, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC, para unidades ATW / HWS. Incluido descarga de camión, custodia y traslado hasta lugar de instalación. Incluye apoyos amortiguadores antivibratorios de muelle metálico, perfiles metálicos y varillas para su suportación al forjado mediante tacos metálicos. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta baja sala instalaciones	1				1,00		
						1,00	7.259,33	7.259,33
01.03.13	<p>m Cable bus de comunicaciones</p> <p>Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección por hilo. Incluye tubo corrugado de color gris, curvable de poliamida, exento de halógenos, D=20 mm según REBT-02.</p>							
	Total	294				294,00		
						294,00	11,61	3.413,34
<b>TOTAL 01.03.....</b>								<b>68.383,45</b>

### 01.04 VENTILACIÓN

01.04.01	<p>Ud Extractor VEX-01</p> <p>Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-01 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo CAB-125 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de suportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta Baja. Extracción aseos	2				2,00		
	Planta 1 Extracción aseos	2				2,00		
	Planta 2 Extracción aseos	1				1,00		
						5,00	726,97	3.634,85

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02	<p>Ud Extractor VEX-02</p> <p>Suministro y montaje de caja acústica de ventilación tipo VEX-02 formada ventilador centrífugo de doble aspiración y álabes curvados hacia delante, motor eléctrico, correas y poleas, caja insonorizada de construcción en chapa de acero galvanizado para intemperie, para conexión a conductos, con junta de goma en la descarga, ventilador y motor sobre bancada y amortiguadores antivibratorios metálicos, equilibrado estática y dinámicamente, de las características indicadas en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo CAB-250 ECOWATT 230V50/60HZ N8 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso tejadillo metálico protección zona exterior y elementos de soportación al forjado y apoyos antivibratorios. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta 1 Extracción aseos alumnos y alumnas	1				1,00		
						1,00	1.056,04	1.056,04
01.04.03	<p>Ud Extractor VEX-03</p> <p>Suministro y montaje de ventilador en línea VEX-03 helicocentrífugos de bajo perfil. El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Fabricados en material plástico (modelos 160 a 800) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (modelos 1000 a 6000). Motores Modelos 160 a 2000: IP44, Clase B, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico. Regulables por variación de tensión. de las características técnicas e incluyendo los elementos auxiliares indicados en la hoja de datos correspondiente y cumpliendo los requerimientos del documento Especificaciones, de la firma S&amp;P modelo TD-350/100-125 SILENT ECOWATT (230V 50/60) RE o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso elementos de soportación al forjado/cubierta del edificio. Montada sobre apoyos antivibratorios de tipo disco regulables en altura adecuados a su peso y dimensiones, según especificación Control de Vibraciones del proyecto. Incluso interruptor de corte de emergencia y elementos de protección necesarios para posesión de certificado CE. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Planta Baja. Almacén y cuarto de limpieza	1				1,00		
						1,00	286,31	286,31
	<b>TOTAL 01.04</b> .....							<b>4.977,20</b>
	<b>TOTAL 01</b> .....							<b>195.592,64</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02</b>	<b>REDES DE TUBERÍAS</b>							
<b>02.01</b>	<b>TUBERÍAS FRIGORÍFICAS</b>							
02.01.01	m Tubería cobre frigorífico 1/4"							
	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Plantas aulario	102				102,00		
						102,00	35,49	3.619,98
02.01.02	m Tubería cobre frigorífico 1/2"							
	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1/2", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Plantas aulario	112				112,00		
						112,00	37,18	4.164,16
02.01.03	m Tubería cobre frigorífico 3/4"							
	Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/4", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Plantas aulario	2				2,00		
						2,00	40,92	81,84

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.04	<p>m Tubería cobre frigorífico 3/8"</p> <p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 3/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Plantas aulario	181				181,00		
						181,00	35,93	6.503,33
02.01.05	<p>m Tubería cobre frigorífico 5/8"</p> <p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 5/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Plantas aulario	121				121,00		
						121,00	39,63	4.795,23
02.01.06	<p>m Tubería cobre frigorífico 7/8"</p> <p>Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 7/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Plantas aulario	59				59,00		
						59,00	42,34	2.498,06

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.07	m Tubería cobre frigorífico 1 1/8" Tubería de cobre para instalaciones frigoríficas, acabado espejo, deshidratado, con calidad y espesor normalizados y aptos para fluidos usuales según ASTM-B88 y B280, de Ø 1 1/8", tendida sobre bandeja o soportada a elemento estructural mediante soportes Armafix Ultima o equivalente. Incluso aislamiento de la tubería a base de coquilla de espuma elastomérica de estructura celular estanca, color azul oscuro, conductividad térmica inferior a 0,040 W/m°C, factor de resistividad al vapor 7000, comportamiento al fuego B-s1,d0, tipo Armaflex Ultima de Armacell o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, de 30 mm de espesor, adherida a la tubería mediante adhesivo sin disolventes tipo Armaflex SF990. Incluso p.p. de soportación de la tubería, aislamiento de valvulería, juntas refnet, piezas especiales, valvulería, codos, derivaciones, tes, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Plantas aulario	11				11,00		
						11,00	45,16	496,76
	<b>TOTAL 02.01</b> .....							<b>22.159,36</b>
	<b>TOTAL 02</b> .....							<b>22.159,36</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>REDES DE CONDUCTOS</b>							
<b>03.01</b>	<b>CONDUCTOS</b>							
03.01.01	m Conducto circular de chapa de Ø125 mm /METU Conducto redondo de Ø125 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.							
	Extracción aseos y almacenes	77				77,00		
						77,00	6,70	515,90
03.01.02	m Conducto circular de chapa de Ø160 mm /METU Conducto redondo de Ø160 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.							
	Extracción aseos	3				3,00		
						3,00	8,48	25,44
03.01.03	m Conducto circular de chapa de Ø200 mm /METU Conducto redondo de Ø200 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.							
	Extracción aseos	3				3,00		
						3,00	9,52	28,56
03.01.04	m Conducto circular de chapa de Ø250 mm /METU Conducto redondo de Ø250 mm construido mediante virolas de chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión engatillada en espiral, construido según UNE-EN 12237 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, de la firma METU SYSTEM modelo AF (estanqueidad categoría C), incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.							
	Extracción aseos	15				15,00		
						15,00	11,34	170,10



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.05	<p><b>m2 Conducto rectangular de chapa 0,8 mm /METU</b></p> <p>Conducto de sección rectangular de lado mayor comprendido entre 100 mm y 1.000 mm, construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, construido según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión de tramos de red de conductos mediante marco para unión embreada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	Aportación UTA en cubierta	20				20,00		
	Extracción UTA en cubierta	44				44,00		
						64,00	33,94	2.172,16
03.01.06	<p><b>m2 Aislamiento conductos F.V. 55mm+Al exterior</b></p> <p>Aislamiento de conducto a base de manta de fibra de vidrio de densidad FVM-1 s/UNE 92102, conductividad térmica entre 0,044 W/m°C a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, de 55 mm de espesor tipo Climcover Roll Alu3 de ISOVER o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO, sujeta a conducto mediante malla metálica galvanizada y terminación exterior en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor colocada sobre distanciadores, con sellado de juntas, incluso p.p. de aislamiento de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Aportación UTA en cubierta	20				20,00		
	Extracción UTA en cubierta	44				44,00		
						64,00	40,74	2.607,36
03.01.07	<p><b>m2 Conducto rectangular de fibra de vidrio</b></p> <p>Conducto de sección rectangular construido con panel de lana de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor, conductividad 0,032 W/mK a 10°C, comportamiento al fuego B-s1,d0, recubierto por lámina de aluminio, malla de vidrio téxtil y papel kraft por el exterior y con tejido de vidrio negro de alta resistencia por el interior, tipo CLIMAVER NETO o similar previa aprobación de la dirección facultativa, incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, reducciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Planta Baja. Unidades interiores	101				101,00		
	Planta 1. Unidades interiores	134				134,00		
	Planta 2. Unidades interiores	158				158,00		
	Aportación UTA	219				219,00		
	Extracción UTA	165				165,00		
						777,00	37,49	29.129,73

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.08	<p><b>Ud Plenum de impulsión unidades interiores</b></p> <p>Suministro y montaje de plenum de impulsión para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. Incluso junta elástica para conexión de los ventiladores/ climatizadoras de la instalación a red de conductos, construida mediante junta de lona, con barrera anticondensación y unión embridada a la red de conductos. Incluso montaje y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt	4				4,00		
	unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt	6				6,00		
	unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt	2				2,00		
	unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt	1				1,00		
	unidad interior VRV conductos 2,2kWf/ 2,5 kWt	7				7,00		
						20,00	98,94	1.978,80
03.01.09	<p><b>Ud Plenum de retorno unidades interiores</b></p> <p>Suministro y montaje de plenum de retorno para unidad interior de conductos construido en chapa de acero galvanizada en caliente por inmersión de 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12237, UNE EN 1505, UNE EN 1507 y UNE EN 12236, con unión a red de conductos mediante marco para unión embridada con junta elástica para estanqueidad, perfiles M2 o M3 de la firma METU SYSTEM dependiendo de la dimensión del conducto, incluso p.p. de elementos de unión, accesorios, etc. Incluye p.p de aislamiento a base de manta de espuma elastomérica flexible de célula cerrada, conductividad térmica 0,036 W/m°C, comportamiento al fuego B-s3,d0, tipo Armaflex Duct Plus de Armacell o equivalente de 30 mm de espesor. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>							
	unidad interior VRV conductos 4,5kWf/ 5,0 kWt	4				4,00		
	unidad interior VRV conductos 5,6kWf/ 6,3 kWt	6				6,00		
	unidad interior VRV conductos 7,1kWf/ 8,0 kWt	2				2,00		
	unidad interior VRV conductos 14 kWf/ 16,0 kWt	1				1,00		
	unidad interior VRV conductos 2,2kWf/ 2,5 kWt	7				7,00		
						20,00	98,94	1.978,80
03.01.10	<p><b>m Conducto circular flexible Ø125 mm</b></p> <p>Conducto circular flexible de 125 mm de diámetro interior, construido mediante alma de acero en espiral y recubrimiento de láminas de aluminio y poliéster. Incluso p.p. de elementos de unión, curvas, tes, reducciones, derivaciones, uniones a equipos, plenums, ampliaciones, soportes, accesorios, etc. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	Aseos conexiones a bocas de extracción	10				10,00		
						10,00	25,99	259,90
<b>TOTAL 03.01.....</b>								<b>38.866,75</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	IMPORTE	
<b>03.02</b>	<b>DIFUSIÓN</b>							
03.02.01	<p><b>Ud Boca de extracción b-01</b></p> <p>Boca de extracción tipo b-01, construida en acero galvanizado lacado en blanco, incluso marcos de montaje, de la firma TROX modelo LVS/200/G1 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa. Incluso conexión con conducto flexible existente en la instalación. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	PLANTA BAJA							
	Aseos 1 y 2	2				2,00		
	Aseos 3 y 4	2				2,00		
	Almacén cuarto de limpieza	1				1,00		
	PLANTA PRIMERA							
	Aseos alumnos	10				10,00		
	Aseos 1 y 2	2				2,00		
	Cuarto de limpieza	1				1,00		
	PLANTA SEGUNDA							
	Aseos 1 y 2	2				2,00		
							20,00	88,08
								1.761,60
03.02.02	<p><b>Ud Reja de aportación / extracción aire R-01</b></p> <p>Rejilla tipo R-01, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x165/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	PLANTA BAJA							
	Aula de plástica	4				4,00		
	Aula música	4				4,00		
	PLANTA PRIMERA							
	Aula 1	4				4,00		
	Aula taller tecnología laboratorio	2				2,00		
	Aula 2	4				4,00		
	Aula 3	4				4,00		
	Aula 4	4				4,00		
	PLANTA SEGUNDA							
	Aula 1	4				4,00		
	Sala de profesores	2				2,00		
	Aula 2	4				4,00		
	Aula 3	4				4,00		
	Aula 4	4				4,00		
							44,00	86,24
								3.794,56
03.02.03	<p><b>Ud Reja de aportación / extracción aire R-02</b></p> <p>Rejilla tipo R-02, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/225x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.</p>							
	PLANTA BAJA							
	Aula de plástica	6				6,00		
	Despacho de dirección	2				2,00		
	Despacho de secretaría	2				2,00		
	Aula música	6				6,00		
	Despacho de tutorías	2				2,00		
	PLANTA PRIMERA							
	Aula 1	6				6,00		
	Aula taller tecnología laboratorio	6				6,00		
	Aula 2	6				6,00		
	Aula 3	6				6,00		
	Aula 4	6				6,00		
	PLANTA SEGUNDA							



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA PRIMERA							
	Desdoble	1						
	Aula 3	2						
	Aula 4	2						
	PLANTA SEGUNDA							
	Aula 1	2				2,00		
	Desdoble	1				1,00		
	Aula 2	2				2,00		
	Aula 3	2				2,00		
	Despacho 1	1				1,00		
	Despacho 2	1				1,00		
	Aula 4	2				2,00		
						22,00	71,92	1.582,24
03.02.08	<b>Ud Rreja de aportación / extracción aire R-07</b>							
	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/525x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	PLANTA BAJA							
	Despacho de dirección	1				1,00		
	Despacho de secretaría	1				1,00		
	Despacho de tutorías	1				1,00		
						3,00	71,48	214,44
03.02.09	<b>Ud Rreja de aportación / extracción aire R-08</b>							
	Rejilla tipo R-07, construida en aluminio extruido, con lamas aerodinámicas horizontales orientables, equipada con marco de montaje, marco decorativo y regulación de caudal tipo corredera, de la firma TROX modelo AT-AG/425x125/A1/0/1/RAL 7001 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la dirección facultativa, montada en conducto mediante cuello en chapa de acero galvanizada. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	PLANTA PRIMERA							
	Aula 1	2				2,00		
	Aula taller tecnología laboratorio	2				2,00		
	Aula 2	2				2,00		
	PLANTA SEGUNDA							
	Sala de profesores	2				2,00		
						8,00	65,36	522,88
03.02.10	<b>Ud Regulador de caudal CR-01</b>							
	Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-01 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x250 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Planta 1	1				1,00		
	Planta 2	1				1,00		
						2,00	465,62	931,24

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.11	Ud Regulador de caudal CR-02 Caja de regulación de caudal de aire para sistemas de caudal constante CR-02 de ejecución rectangular, con regulación auto mecánica sin aporte de energía exterior, precisión $\pm 4\%$ , escala exterior de regulación, con carcasa y compuerta de regulación en carcasa de acero galvanizada, muelle fleje de acero inoxidable, membrana de poliuretano y casquillos de plástico resistente a la temperatura, con doble carcasa exterior para atenuación acústica con revestimiento de aislamiento acústico y elementos de caucho para aislar la carcasa, de la firma TROX modelo EN/400x200 o equivalente de los fabricantes aceptados previa aprobación de la DO. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.							
	Planta baja	4				4,00		
	Planta 1	7				7,00		
	Planta 2	7				7,00		
						18,00	352,80	6.350,40
	<b>TOTAL 03.02</b> .....							<b>20.988,74</b>
	<b>TOTAL 03</b> .....							<b>59.855,49</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>VARIOS</b>							
04.01	Ud Legalización de la instalación y docum. As-built Legalización de la instalación y suministro de documentación a la finalización de las obras indicada en el documento Especificaciones (manual de la instalación, documentación técnica de equipos, proyecto definitivo con planos "as-built", etc.). Incluyendo la elaboración de los proyectos de legalización necesarios, tasas, visados, etc. y cuantas gestiones sean necesarias ante los organismos competentes.							
	Total	1				1,00		
						1,00	2.499,00	2.499,00
04.02	Ud Plan de seguridad y salud Plan de seguridad y salud, incluyendo los medios de protección individuales y colectivas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en proyecto.							
	Total	1				1,00		
						1,00	3.800,00	3.800,00
04.03	Ud Control de calidad Control de calidad de la instalación correspondiente al 1% del importe global de la obra (descontando la partida de seguridad y salud)							
	Total	1				1,00		
						1,00	2.801,06	2.801,06
04.04	Ud Gestión de residuos Gestión de residuos de la instalación correspondiente al 0,5% del importe global de la obra (descontando las partidas de seguridad y salud y control de calidad)							
	Total	1				1,00		
						1,00	1.386,53	1.386,53
	<b>TOTAL 04.....</b>							<b>10.486,59</b>
	<b>TOTAL.....</b>							<b>288.094,08</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CLIMATIZACIÓN AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA"

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EQUIPOS.....	195.592,64	67,89
02	REDES DE TUBERÍAS.....	22.159,36	7,69
03	REDES DE CONDUCTOS.....	59.855,49	20,78
04	VARIOS.....	10.486,59	3,64
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>288.094,08</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	37.452,23	
	6,00 % Beneficio industrial.....	17.285,64	
	Suma.....	54.737,87	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>342.831,95</b>	
	21% IVA.....	71.994,71	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>414.826,66</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE MIL OCHOCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

El Burgo de Ebro, 20 de Octubre de 2023.





**in ter**

ENGINEERING  
+  
ARCHITECTURE

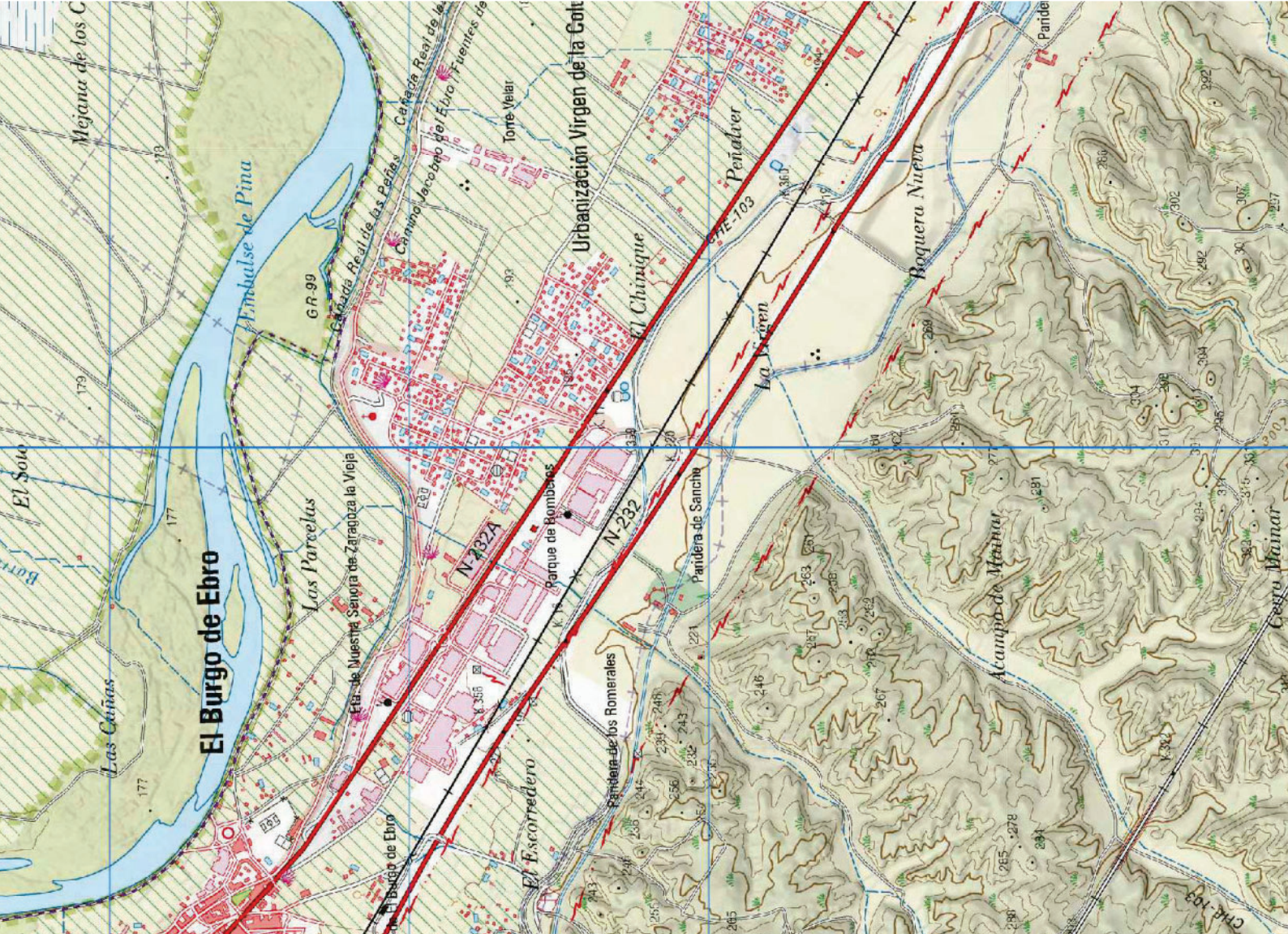
---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA EN  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. “LA CABAÑETA” EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

**PLANOS**

---

AYB16PITE00	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
AYB16PITE 01.01	PLANTA BAJA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
AYB16PITE 01.02	PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
AYB16PITE 01.03	PLANTA SEGUNDA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
AYB16PITE 01.04	PLANTA CUBIERTA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
AYB16PITE 02.01	PLANTA BAJA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
AYB16PITE 02.02	PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
AYB16PITE 02.03	PLANTA SEGUNDA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
AYB16PITE 03.01	PLANTA BAJA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
AYB16PITE 03.02	PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
AYB16PITE 03.03	PLANTA SEGUNDA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
AYB16PITE 03.04	PLANTA CUBIERTA. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
AYB16PITE 04.01	PLANTA BAJA. INSTALACIÓN FRIGORIFICAS
AYB16PITE 04.02	PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN FRIGORIFICAS
AYB16PITE 04.03	PLANTA SEGUNDA. INSTALACIÓN FRIGORIFICAS
AYB16PITE 04.04	PLANTA CUBIERTA. INSTALACIÓN FRIGORIFICAS
AYB16PITE 05.01	PLANTA BAJA. ESQUEMA FRIGORIFICAS
AYB16PITE 05.02	PLANTA PRIMERA. ESQUEMA FRIGORIFICAS
AYB16PITE 05.03	PLANTA SEGUNDA. ESQUEMA FRIGORIFICAS



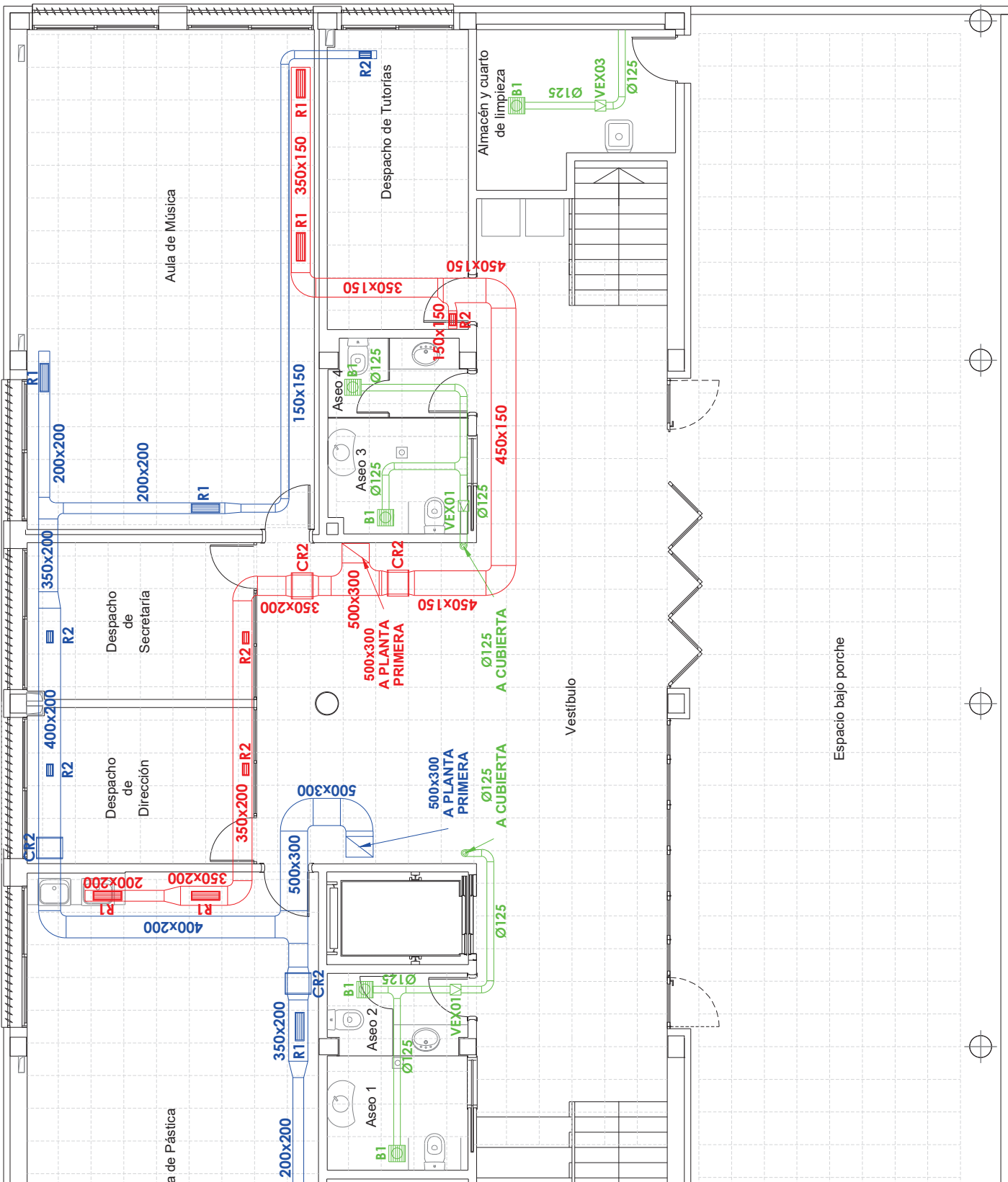
SITUACIÓN PROYECTO

**PROYECTO DE I+D+i PARA  
MARIA MOLINER**  
Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE EBRON  
Dirección: Calle Mayor, 10  
El Burgo de Ebro (Zaragoza)  
Plano: SITUACIÓN  
Código: AYB 16PITE  
Número: 00  
xxxxxxxxxxxxxx  
Grado en Ingeniería

C	—	
C	—	
R	—	R1
R	—	R2
R	—	R3
B	—	B1
V	—	VEX01
V	—	VEX02
V	—	VEX03
T	—	CR1
C	—	CR2

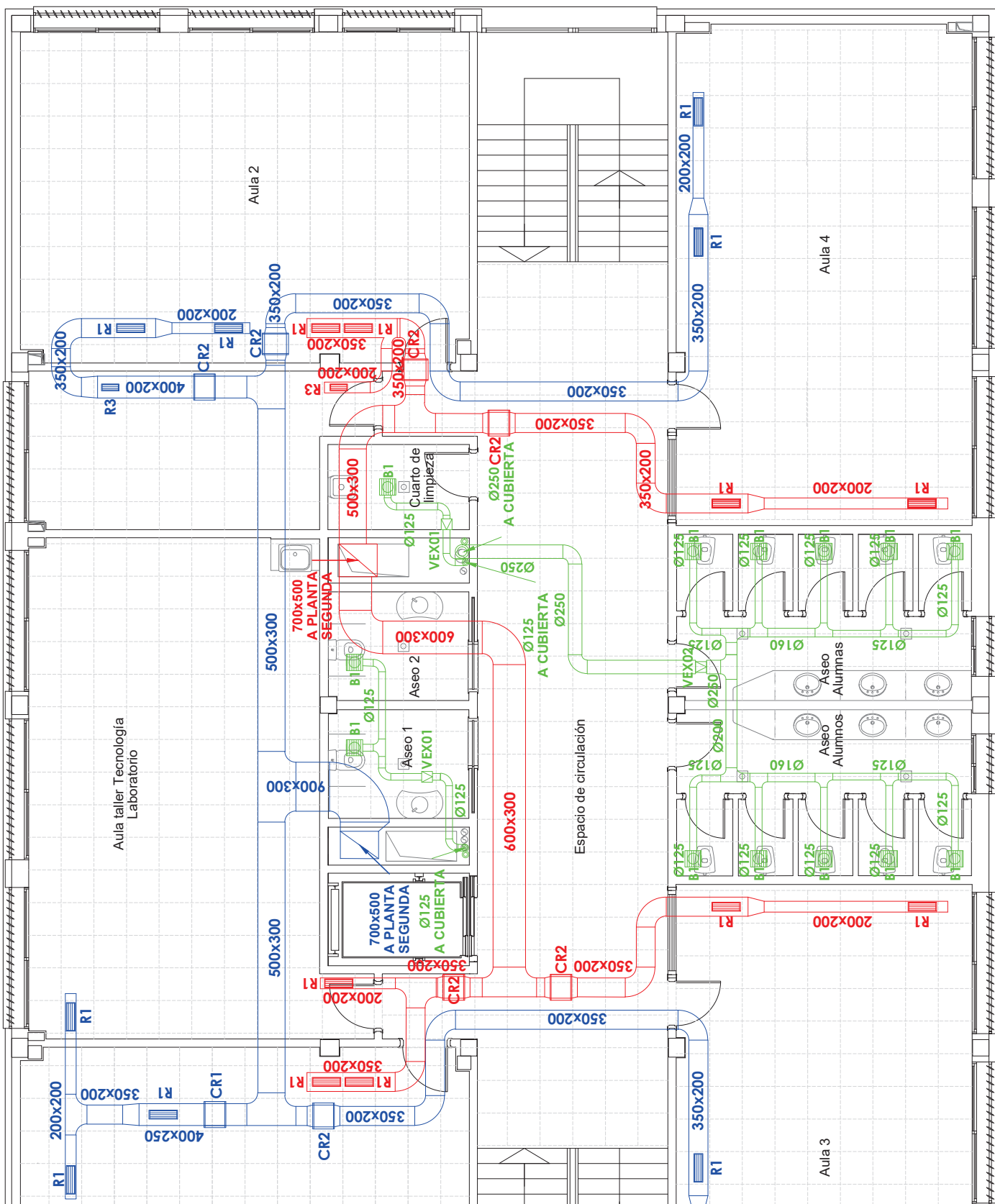
NOTA: LA DISEÑADORA HACE LAS INTERCONEXIONES

**PROYECTO DE I.T.E PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE OSMA  
 Dirección: Calle Mayor nº 10, 40100 El Burgo de Osma (Soria)  
 Plano: PLANTA BAJA DE INSTALACIONES  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 01.01  
 xxxxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería



C	
C	
C	
R1	R
R2	R
R3	R
B1	B
VEX01	V
VEX02	V
VEX03	V
CR1	C
CR2	C
NOTA: LA DISEÑO SE HACE EN INTERIOR	

**PROYECTO DE I.T.E PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE OSMA  
 Dirección: Calle Mayor, 10 - 40100 El Burgo de Osma (Segovia)  
 Plano: PLANTA PRIMERA DE INSTALACIONES  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 01.02  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería





C	
C	
C	
R1	R1
R2	R2
R3	R3
B1	B1
V	V
VEX01	VEX01
VEX02	VEX02
VEX03	VEX03
CR1	CR1
CR2	CR2
NOTA: LA DISEÑO HACE INTERFERENCIA	

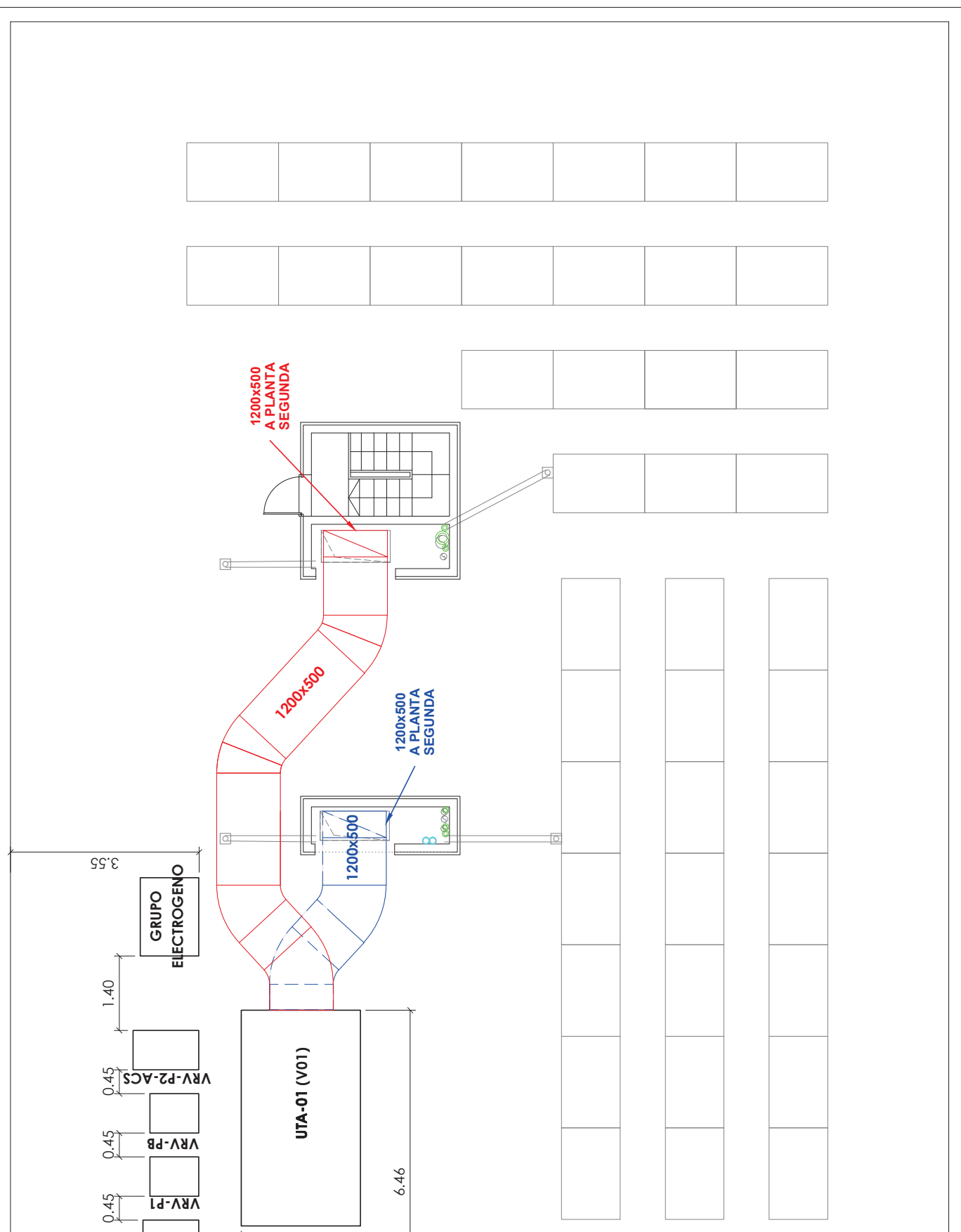
**PROYECTO DE I.T.E PARA MARIA MOLINER**

Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayo  
 El Burgo de Osma

Plano: PLANTA CU  
 INSTALACION

Código: AYB16PITE  
 Número: 01.04

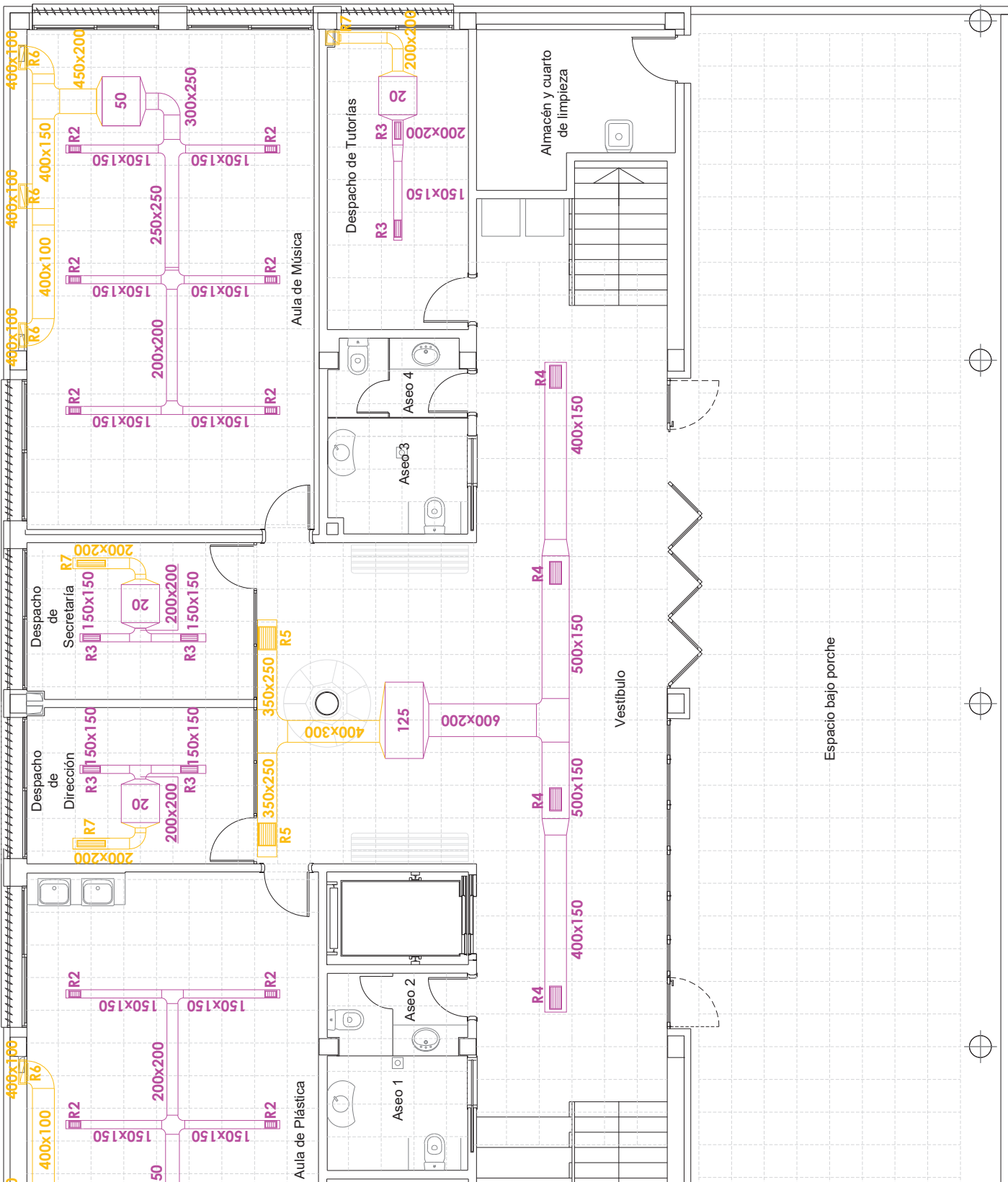
xxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería



—	CONDUCTO DE CL
—	CONDUCTO DE CL
R2	REJILLA 225x125
R3	REJILLA 325x125
R4	REJILLA 425x225
R5	REJILLA 425x325
R6	REJILLA 325x225
R7	REJILLA 525x125
R8	REJILLA 425x125
20	MÁQUINA CLIMAT
40	MÁQUINA CLIMAT
50	MÁQUINA CLIMAT
63	MÁQUINA CLIMAT
100	UNIDAD INTERIOR
125	MÁQUINA CLIMAT

NOTA: LA DIMENSION INICIAL SE REFIERE A LAS MEDIDAS INICIALES

**PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE OSMA  
 Dirección: Calle Mayor, 10 - 40100 El Burgo de Osma (Valladolid)  
 Plano: PLANTA BARRIO DE LA VILLA - INSTALACIÓN DE CLIMA  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 02.01  
 XXXXXXXXXXXXX  
 Grado en Ingeniería

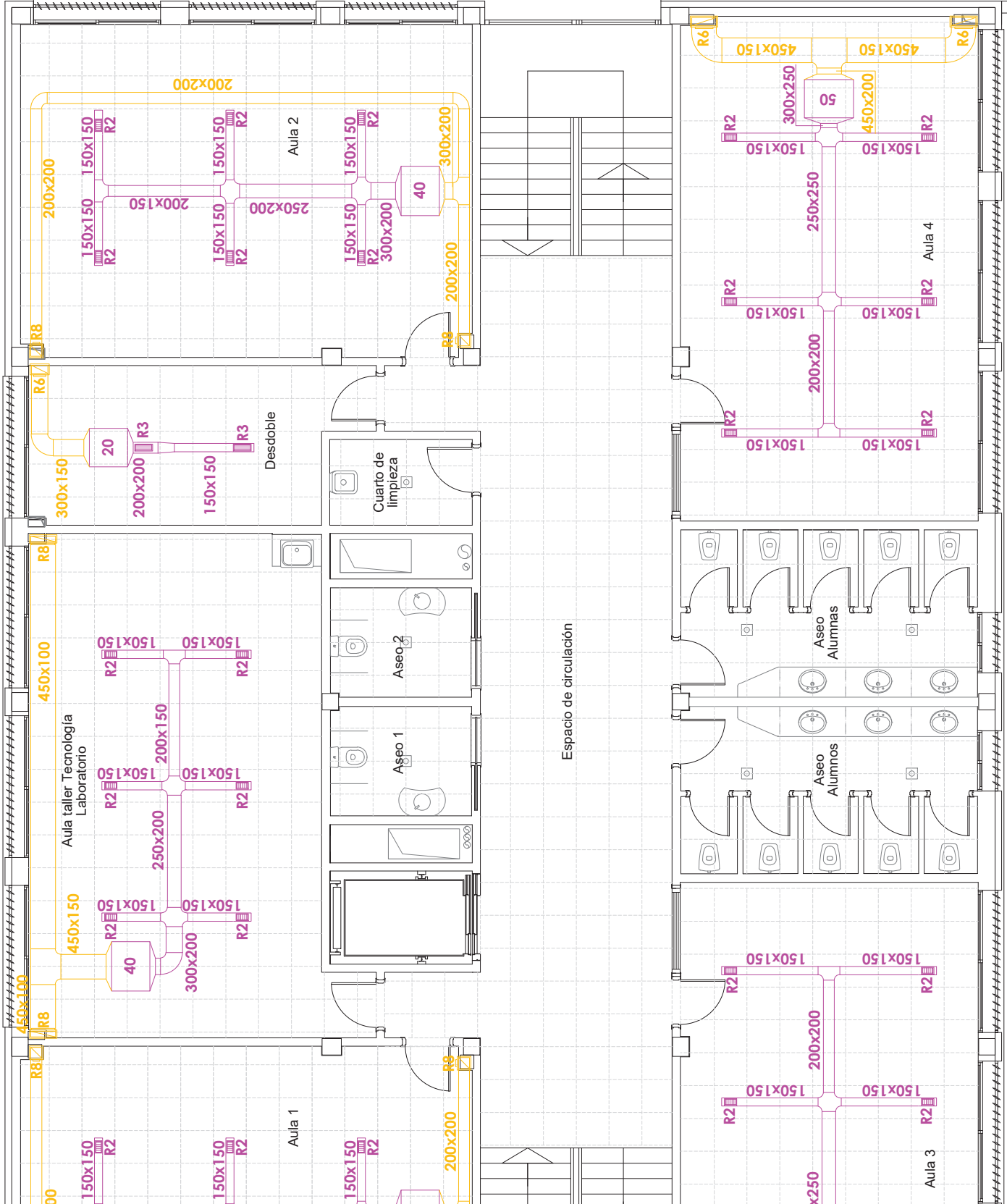




EI	DESCRIPCIÓN
—	CONDUCTO DE CLIMATIZACIÓN
—	CONDUCTO DE CLIMATIZACIÓN
R2	REJILLA 225x125
R3	REJILLA 325x125
R4	REJILLA 425x225
R5	REJILLA 425x325
R6	REJILLA 325x225
R7	REJILLA 525x125
R8	REJILLA 425x125
20	MÁQUINA CLIMATIZADORA
40	MÁQUINA CLIMATIZADORA
50	MÁQUINA CLIMATIZADORA
43	MÁQUINA CLIMATIZADORA
100	UNIDAD INTERIOR
125	MÁQUINA CLIMATIZADORA

NOTA: LA DIMENSIÓN INDICADA SE REFIERE A LAS MEDIDAS INTERNAS DE LOS ELEMENTOS.

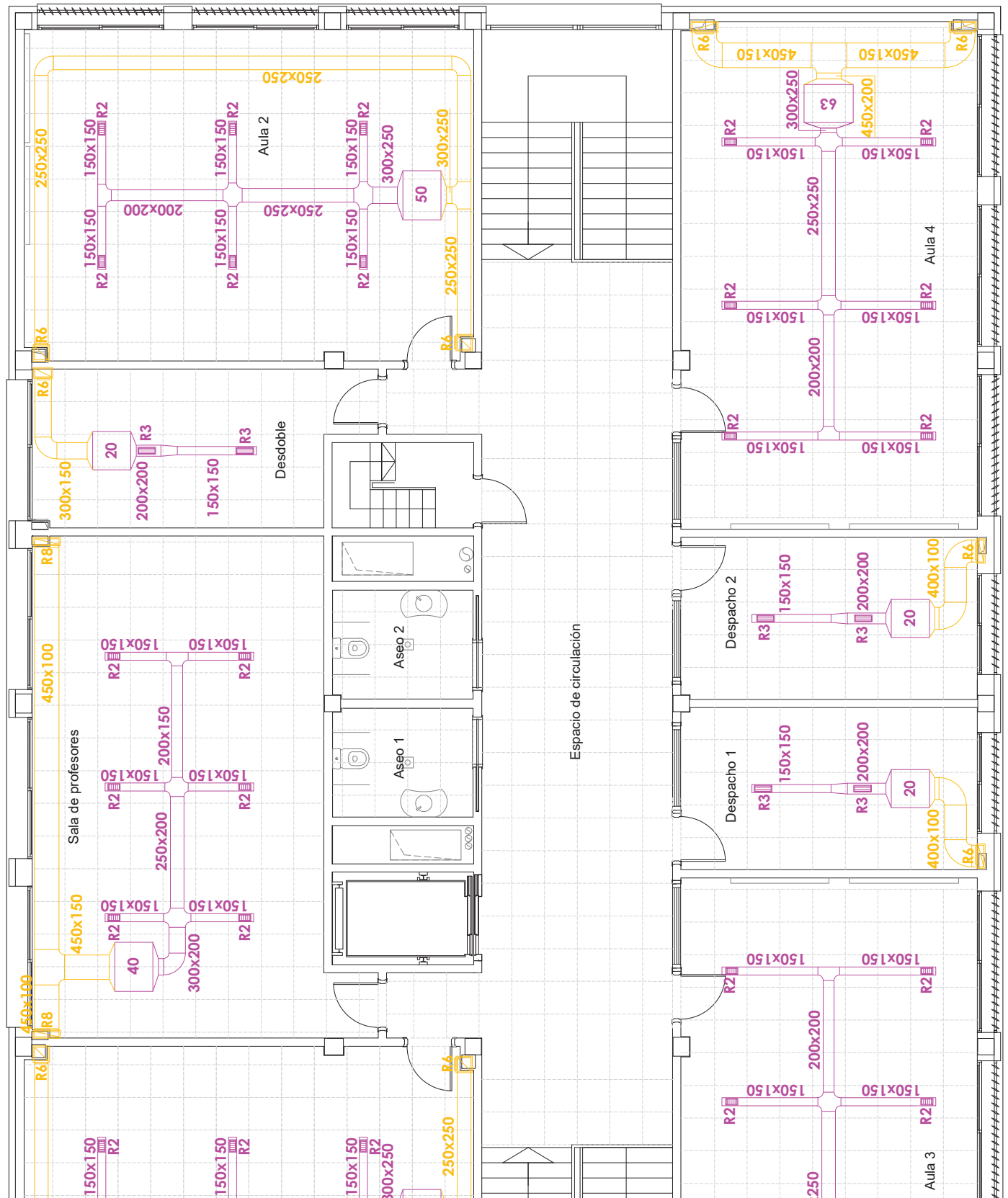
**PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE OSMA  
 Dirección: Calle Mayor, 100 - 01001 El Burgo de Osma (Badajoz)  
 Plano: PLANTA PRIMARIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 02.02  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería



EI	CONDUCTO DE CLIMATIZACIÓN
—	CONDUCTO DE CLIMATIZACIÓN
—	CONDUCTO DE CLIMATIZACIÓN
R2	REJILLA 225x125
R3	REJILLA 325x125
R4	REJILLA 425x225
R5	REJILLA 425x325
R6	REJILLA 325x225
R7	REJILLA 525x125
R8	REJILLA 425x125
20	MÁQUINA CLIMATIZADORA
40	MÁQUINA CLIMATIZADORA
50	MÁQUINA CLIMATIZADORA
63	MÁQUINA CLIMATIZADORA
100	UNIDAD INTERIOR
125	MÁQUINA CLIMATIZADORA

NOTA: LA DIMENSION INDICADA EN LOS CONDUCTOS SE REFIERE A LAS MEDIDAS INTERNAS.

**PROYECTO DE I.T.E. PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL BUIGO DE LA CARRETERA  
 Dirección: Calle Mayor, 100 - 01001 El Buigo de la Carretera (Badajoz)  
 Plano: PLANTA SECCION DE INSTALACION DE CLIMATIZACION  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 02.03  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería



	B
	VEX01
	VEX02
	VEX03
	C
	C
	NOTA: I

	CONDUCTO DE C
	CONDUCTO DE C
	R2 REJILLA 225x125
	R3 REJILLA 325x125
	R4 REJILLA 425x222
	R5 REJILLA 425x325
	R6 REJILLA 325x225
	R7 REJILLA 525x125
	R8 REJILLA 425x125
	MÁQUINA CLIMA 20
	MÁQUINA CLIMA 40
	MÁQUINA CLIMA 50
	MÁQUINA CLIMA 63
	UNIDAD INTERIÓRICA 100
	MÁQUINA CLIMA 125

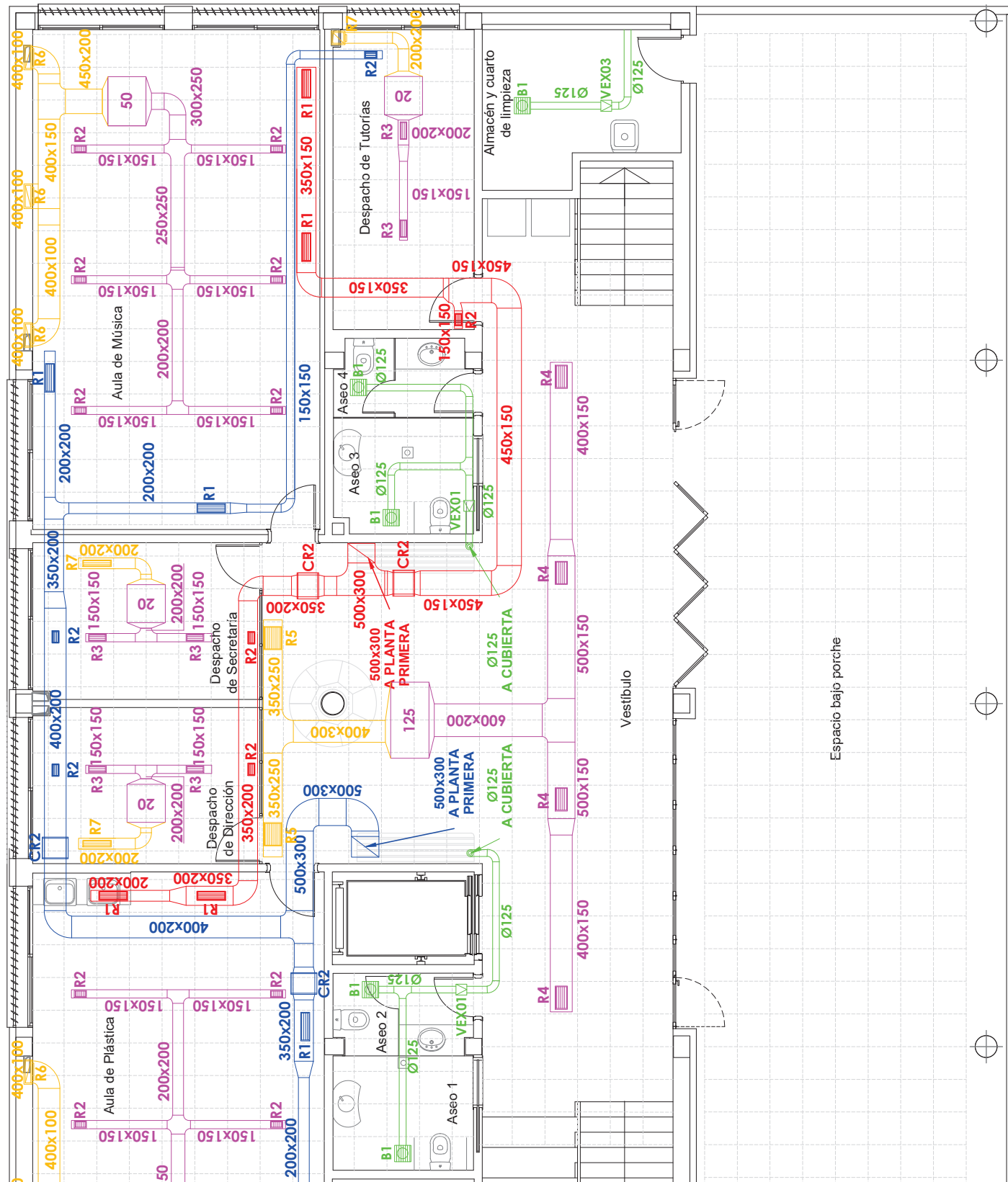
NOTA: LA DIMENSION IN  
A LAS MEDIDAS I

**PROYECTO DE ITE PARA  
MARIA MOLINER**

Promotor: EXCMO. AY  
Dirección: Calle Mayc  
El Burgo de  
Plano: PLANTA BA.  
INSTALACIÓ

Código: AYB16PITE  
Número: 03.01

xxxxxxxxxxxx  
Grado en Ingeniería



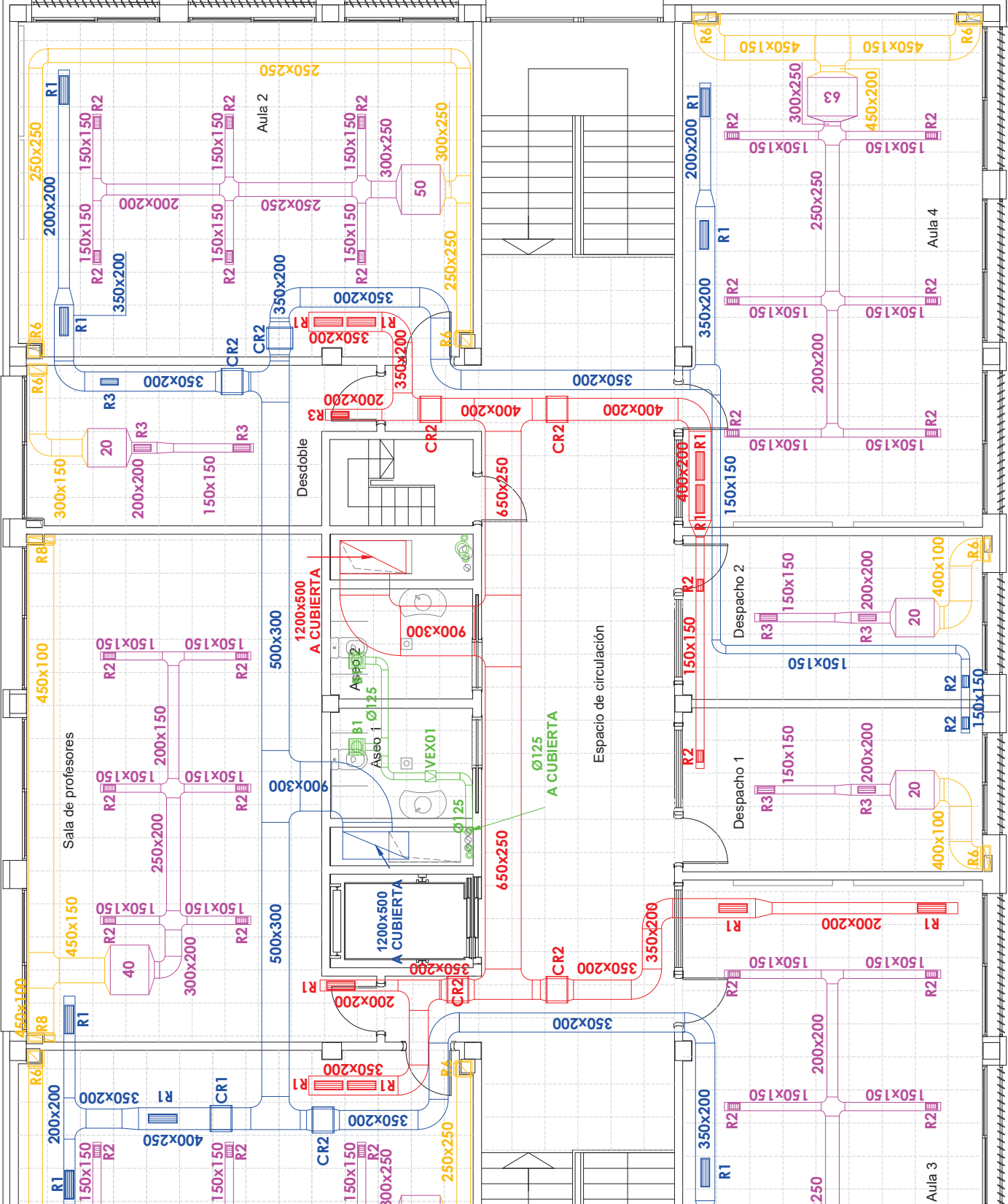


	B
	VEX01
	VEX02
	VEX03
	C
	C
NOTA:	

	CONDUCTO DE C
	CONDUCTO DE C
	REJILLA 225x125
	REJILLA 325x125
	REJILLA 425x225
	REJILLA 425x325
	REJILLA 325x225
	REJILLA 525x125
	REJILLA 425x125
	MÁQUINA CLIMA 20
	MÁQUINA CLIMA 40
	MÁQUINA CLIMA 50
	MÁQUINA CLIMA 63
	UNIDAD INTERIOR CLIMA 100
	MÁQUINA CLIMA 125

NOTA: LA DIMENSION IN A LAS MEDIDAS I

**PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayco El Buigo de  
 Plano: PLANTA SEC INSTALACION  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 03.03  
 xxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería

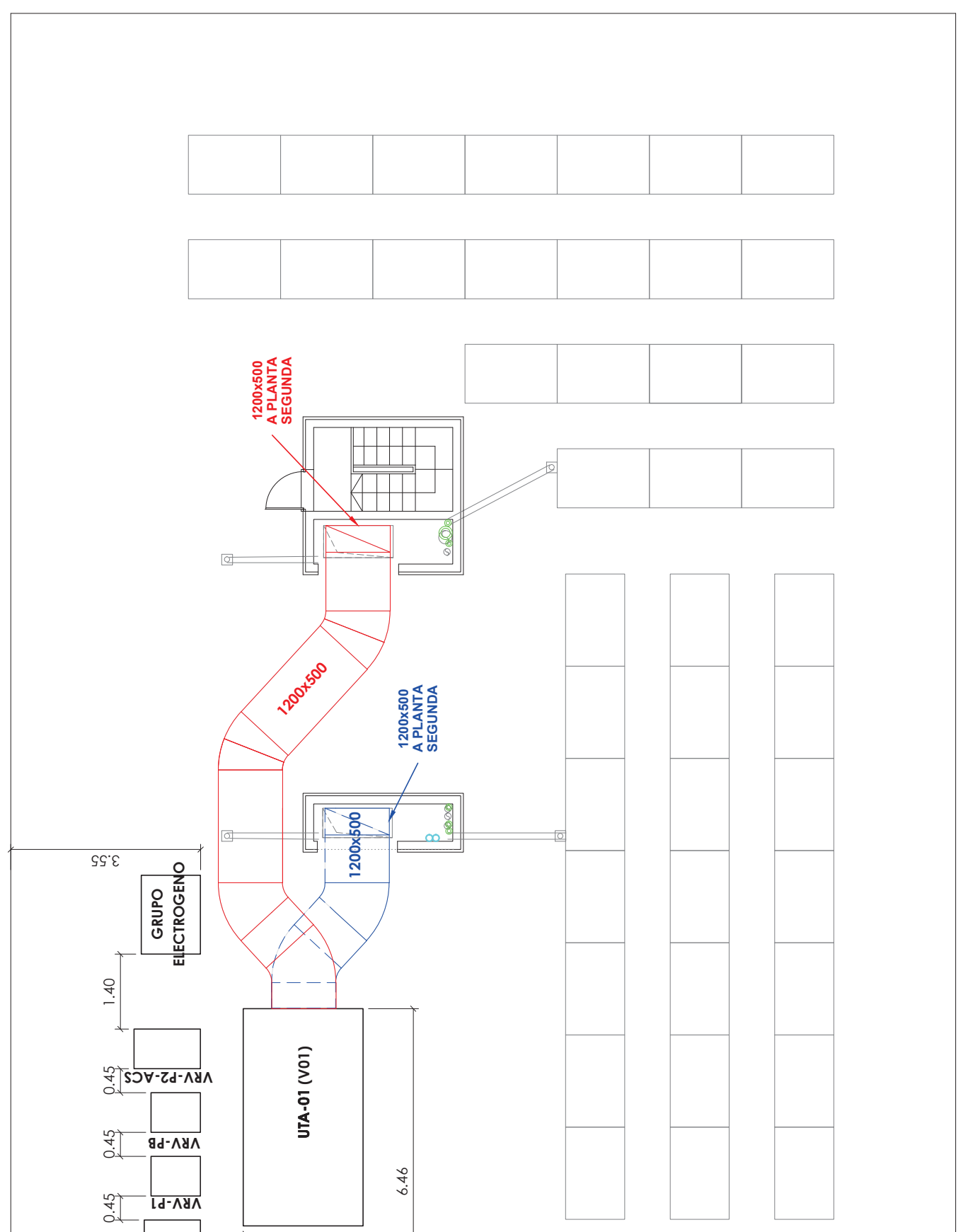
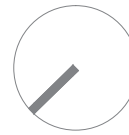


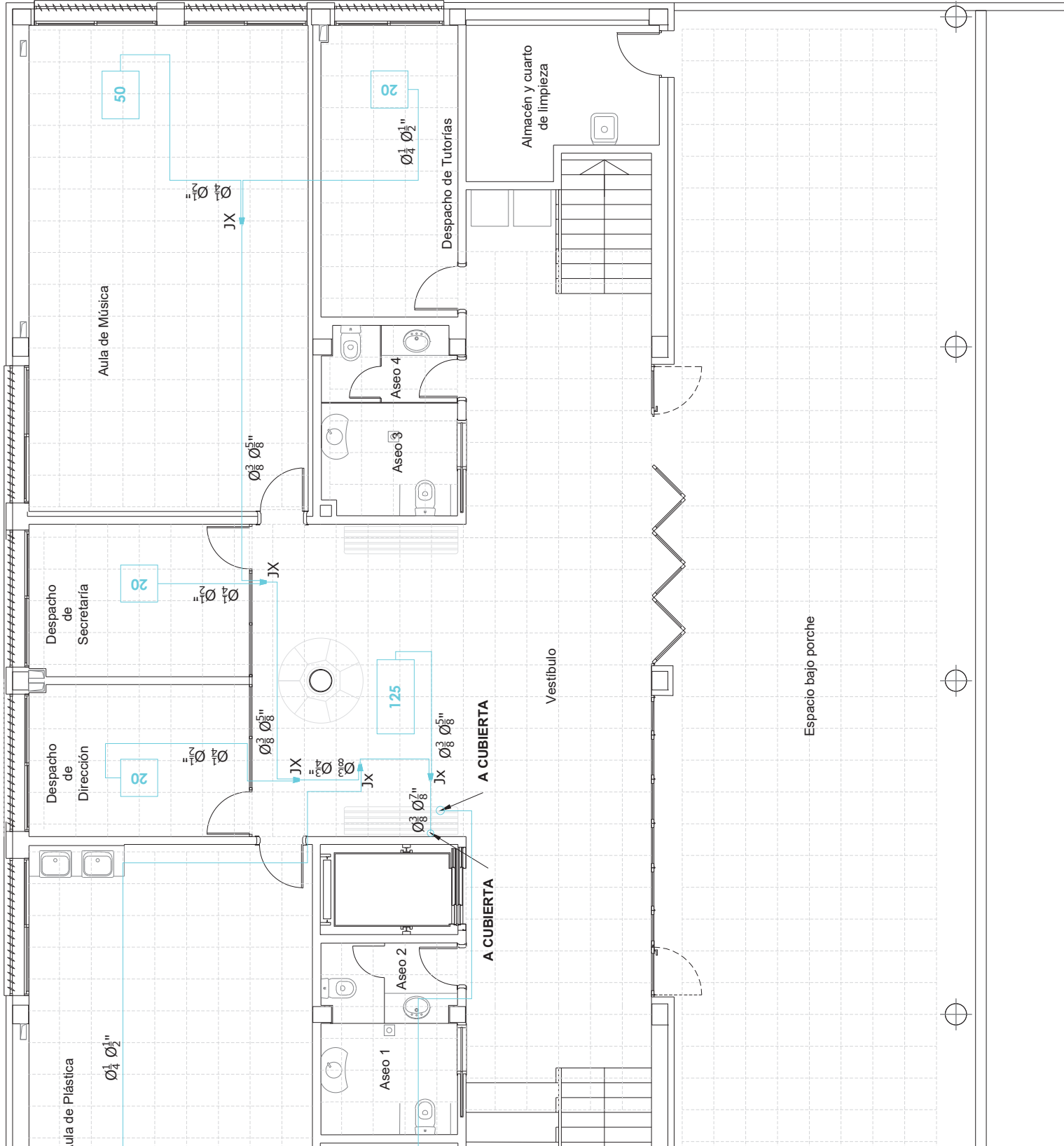
	VEX01
	VEX02
	VEX03
	C
	C
NOTA: I	

	CONDUCTO DE C
	CONDUCTO DE C
	REJILLA 225x125
	REJILLA 325x125
	REJILLA 425x222
	REJILLA 425x325
	REJILLA 325x225
	REJILLA 525x125
	REJILLA 425x125
	MÁQUINA CLIMA
	MÁQUINA CLIMA
	MÁQUINA CLIMA
	MÁQUINA CLIMA
	UNIDAD INTERIC
	MÁQUINA CLIMA

NOTA: LA DIMENSION IN A LAS MEDIDAS I

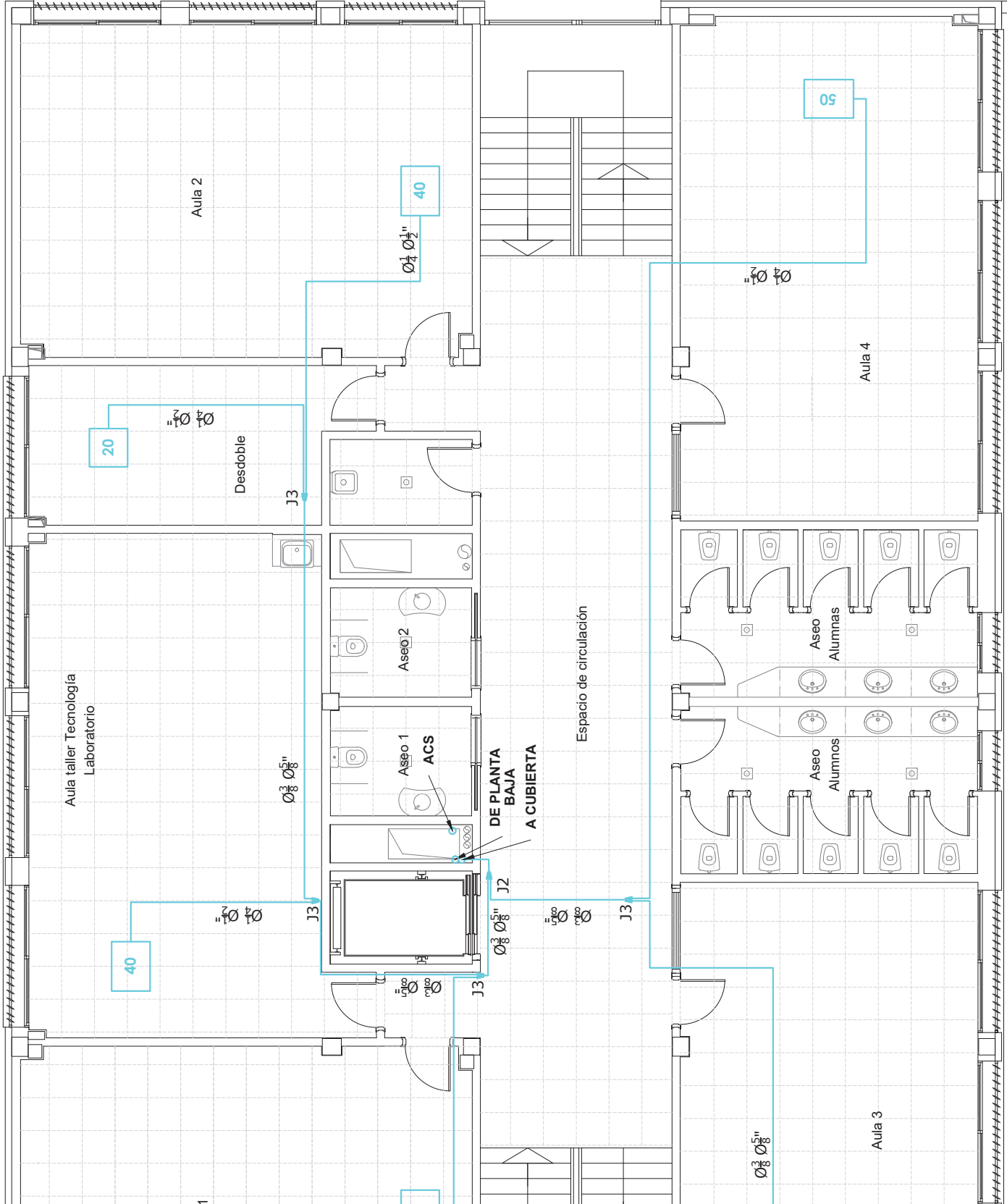
**PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayc El Buirgo de  
 Plano: PLANTA CU INSTALACIÓ  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 03.04  
 xxxxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería





	TUBERÍA
	J2 J3 JX JX DISTRIB

**PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayo  
 El Burgo de  
 Plano: PLANTA BA-  
 INSTALACION  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 04.01  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería

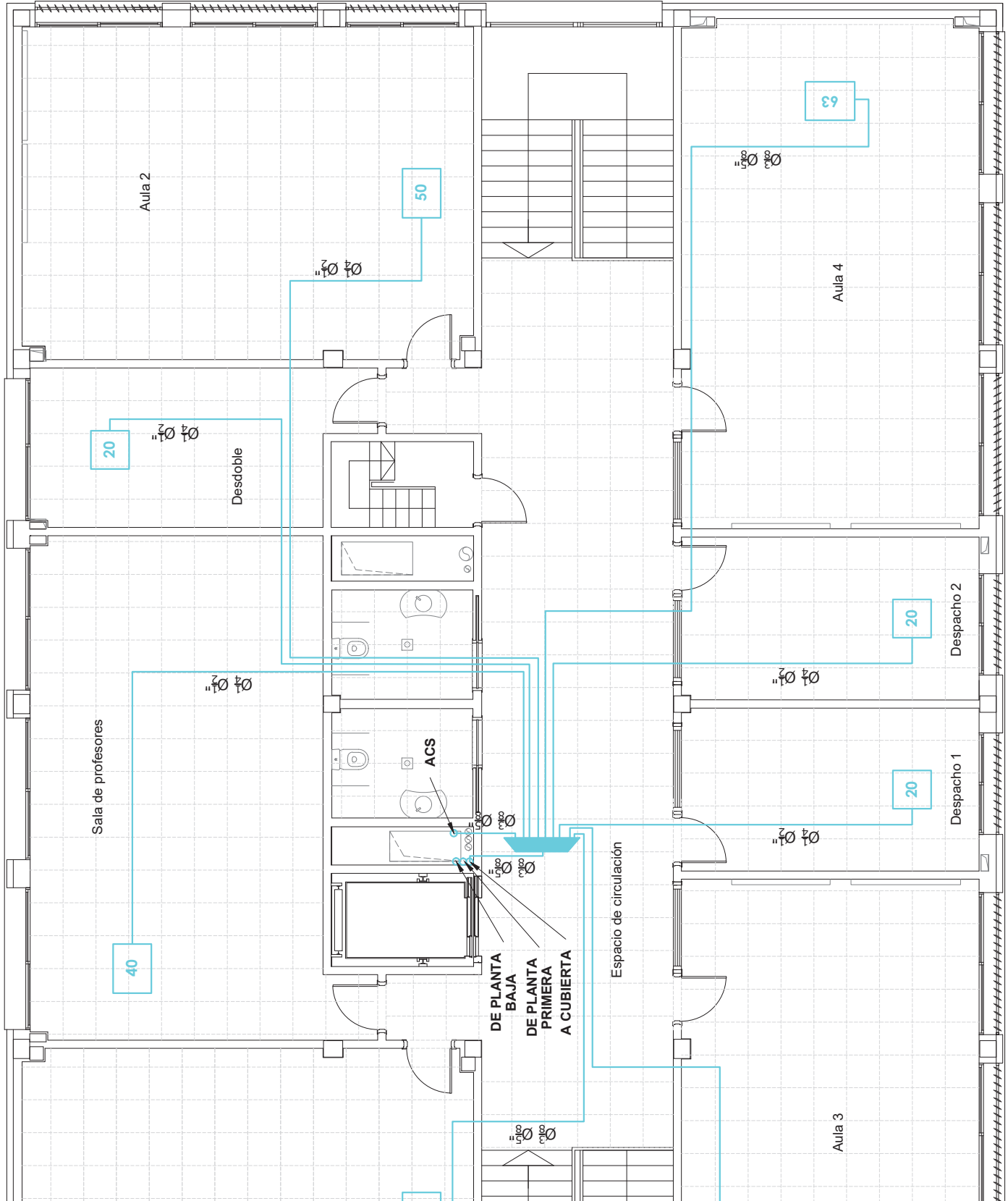


	TUBERÍA
	J2, J3, JX, DISTRIB

**PROYECTO DE I+D+D PARA MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayo de El Burgo de  
 Plano: PLANTA PRINCIPAL DE INSTALACIONES  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 04.02  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería







	TUBERÍA
	J2, J3, JX DISTRIB

**PROYECTO DE I+D+D PARA MARIA MOLINER**

Promotor: EXCMO. AY  
 Dirección: Calle Mayo  
 El Burgo de

Plano: PLANTA SEC  
 INSTALACION

Código: AYB16PITE  
 Número: 04.03

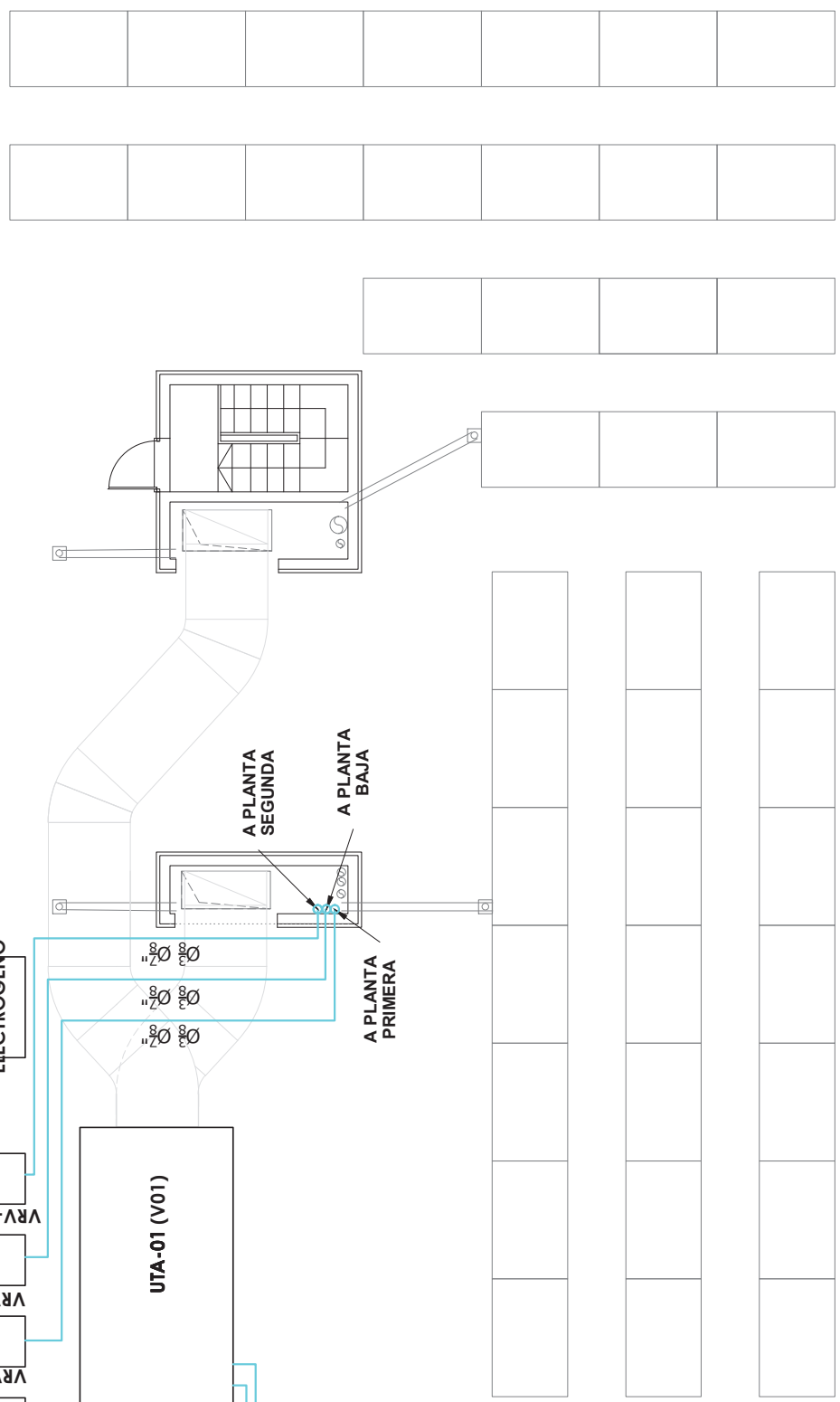
XXXXXXXXXXXX  
 Grado en Ingeniería

GRUPO ELECTROGENO

VRV-P1  
VRV-PB  
VRV-P2-ACS

UTA-01 (V01)

A PLANTA PRIMERA  
A PLANTA BAJA  
A PLANTA SEGUNDA



TUBERÍA  
J2 J3 JX JX DISTRIB

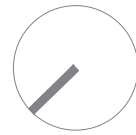
PROYECTO DE ITE PARA MARIA MOLINER

Promotor: EXCMO. AY  
Dirección: Calle Mayo  
El Burgo de

Plano: PLANTA DE  
INSTALACION

Código: AYB16PITE  
Número: 04.04

xxxxxxxxxxx  
Grado en Ingeniería

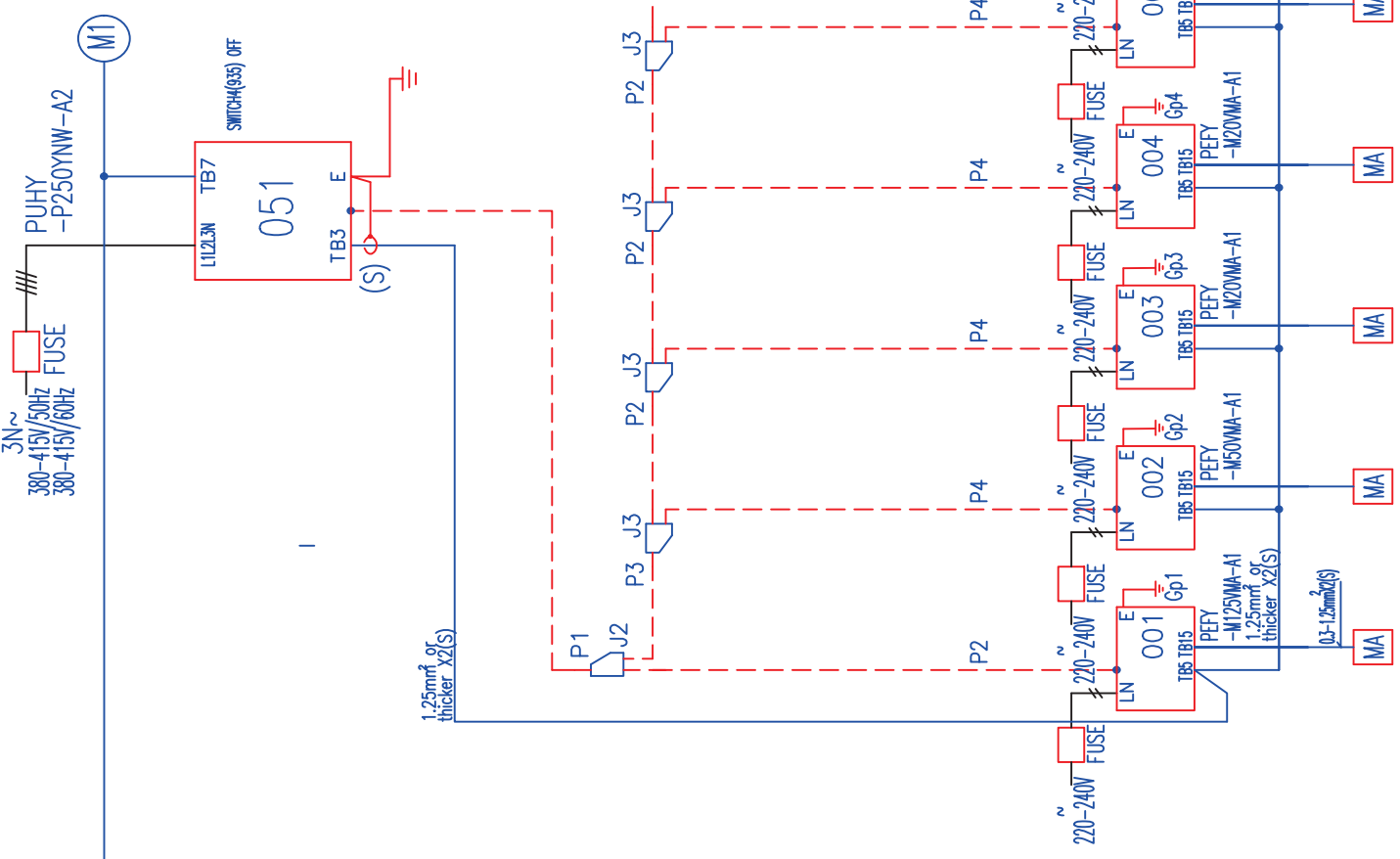


ment  
affected)  
e limited.)  
limited.)  
will be limited

NAME	E SIZE
2	
2	
3	

erent

000F



**PROYECTO DE ITE PARA**  
**MARIA MOLINER**  
 Promotor: EXCMO. A.Y.  
 Dirección: Calle Mayor  
 El Burgo de  
 Plano: PLANTA BA.  
 ESQUEMA F.  
 Código: AYB16PITE  
 Número: 05.01  
 xxxxxxxxxxxx  
 Grado en Ingeniería

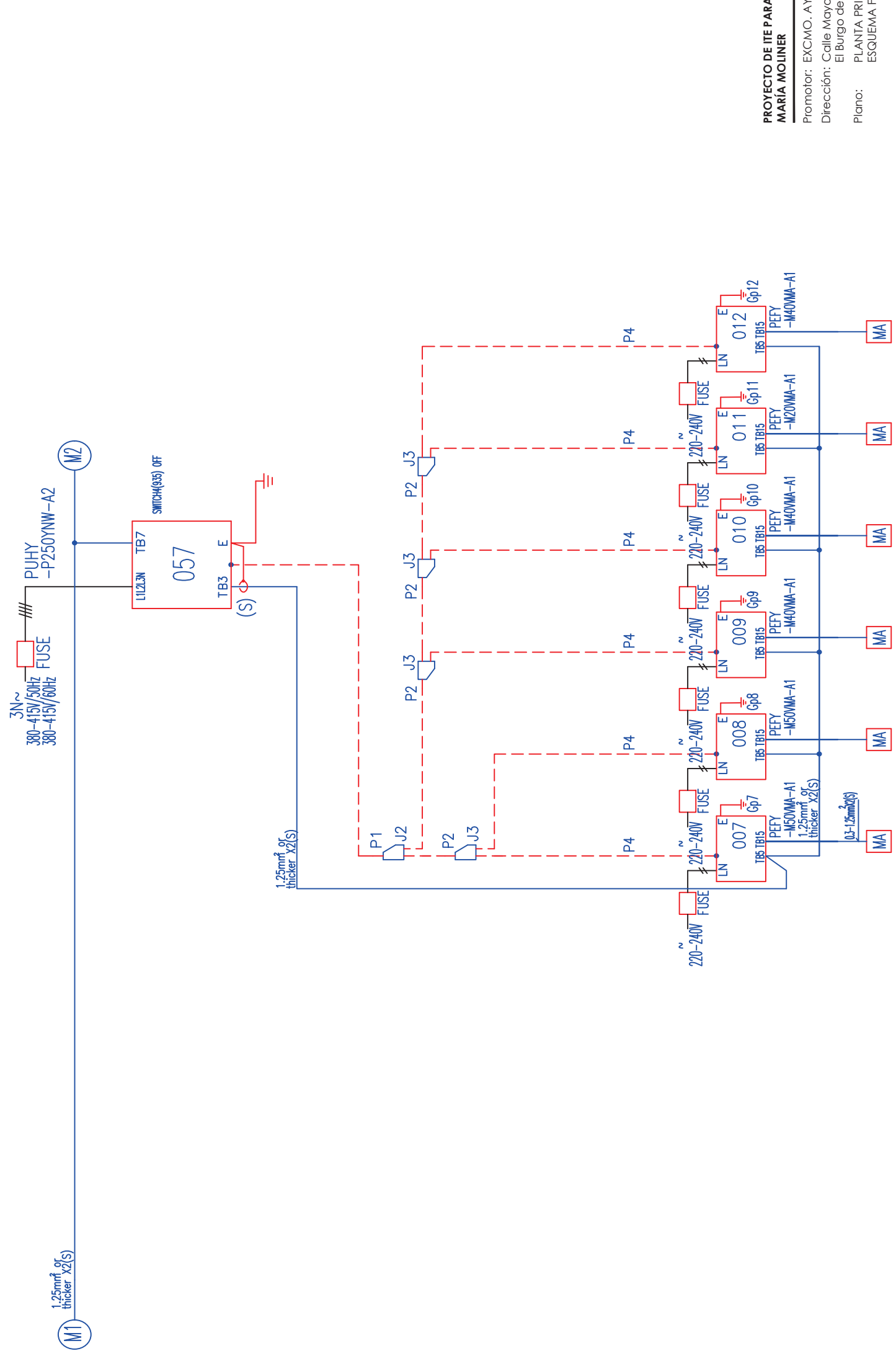
Vestibulo [ Aula Plastica ] Despacho Direccion [ Despacho Secretaria ] Aula de Musica [ Despacho Tutorias ]

REMARKS

ment  
affected)  
e limited)  
limited.)  
will be limited

NAME	E SIZE
2	
2	
3	

eront

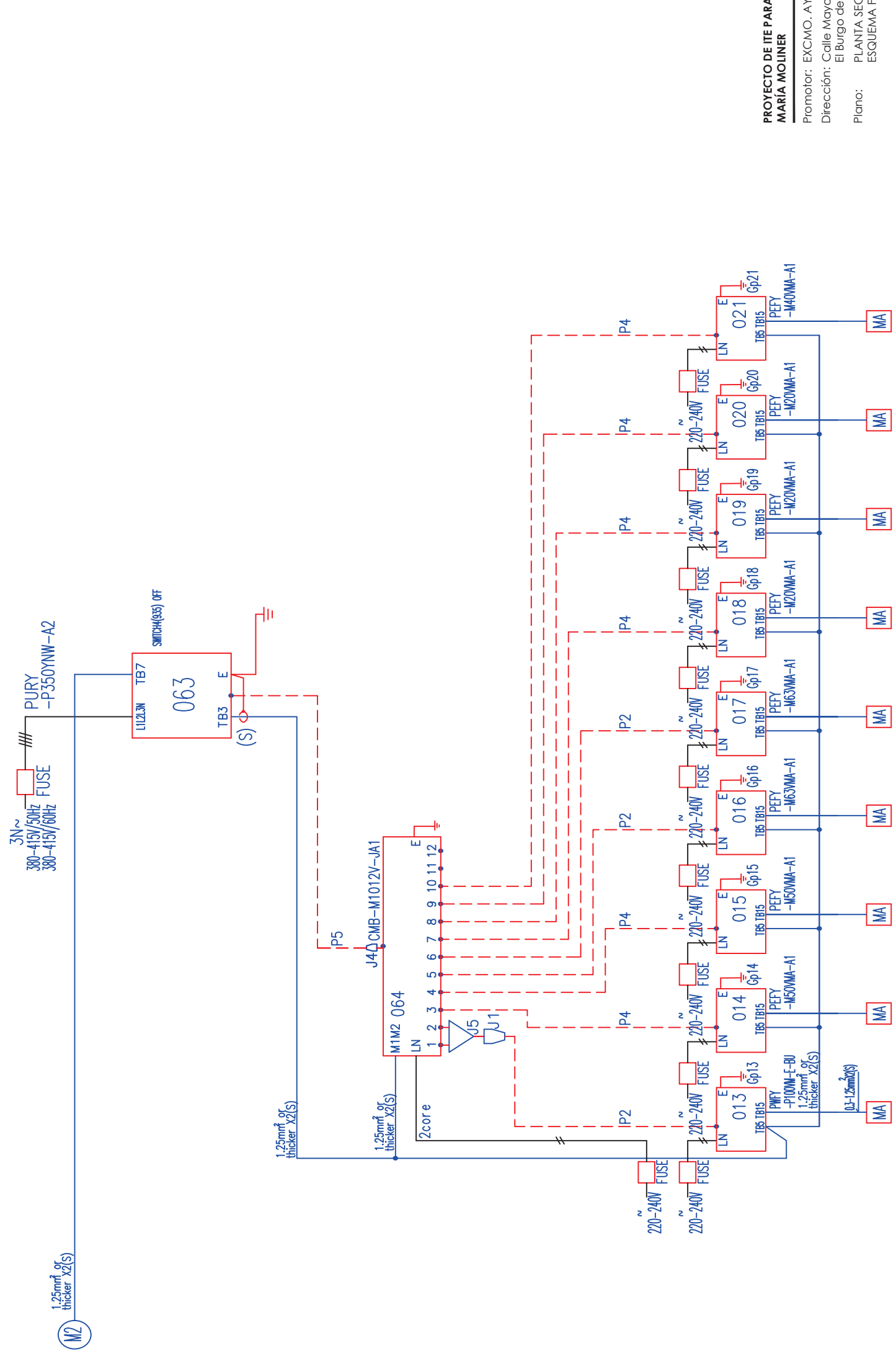


REMARKS

ment  
affected)  
e limited)  
limited.)  
will be limited

NAME	E SIZE
2	
2	
3	

erent



ACS | Aula 1 | Aula 2 | Aula 3 | Aula 4 | Descable | Despacho 1 | Despacho 2 | Sala Profesores

REMARKS