



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 1

PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

INDICE:

DOCUMENTO 1.- PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

1.1.- INTRODUCCIÓN

1.2.- OBJETO DEL DOCUMENTO 1

- PERFILES TIPO DE CENTROS DOCENTES
- EL PROGRAMA DE NECESIDADES
- TIPOS DE PROYECTOS EXISTENTES
- LOS PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES DE CENTROS DOCENTES

1.3.- TRABAJO FIN DE GRADO: “PROYECTO DE INSTALACIÓN DE EDIFICIO DOCENTE”

1.4.- ESTUDIO DE NECESIDADES, FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

1.5.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.6.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Grado, de título:

“PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE”,

Tiene por objeto exponer y desarrollar las instalaciones que son necesarias para la construcción de un centro docente de carácter público.

Este tipo de centros son dependientes de la Consellería de Educación, Investigación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana.

Como más adelante, se expondrá, existen distintos “perfiles tipo” de centros docentes.

Para el desarrollo del presente Trabajo, se toma, como referencia un centro docente con un perfil educativo del tipo: **“3 I + 6 P”**, el cual está formado por 3 unidades de enseñanza infantil, 6 unidades de enseñanza primaria, además del resto de espacios comunes, como: el comedor, el gimnasio, la biblioteca, la pista deportiva, etc..

Las necesidades educativas, marcadas por la Dirección General de Centros Docentes, para este perfil educativo, son:

- 3 unidades de educación infantil
- 6 unidades de educación primaria
- Comedor – cocina
- Gimnasio

El presente Trabajo Fin de Grado, se presenta, distribuido en los siguientes documentos:

- DOCUMENTO 1.- Presentación del Trabajo
- DOCUMENTO 2.- Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión
- DOCUMENTO 3.- Proyecto de instalación de calefacción y Agua Caliente Sanitaria
- DOCUMENTO 4.- Proyecto de instalación receptora de agua potable
- DOCUMENTO 5.- Proyecto de instalación receptora de gas natural canalizado
- DOCUMENTO 6.- Proyecto de instalaciones especiales

Cada uno de los documentos, se presenta en un tomo independiente.

1.2.- OBJETO DEL DOCUMENTO 1

El objeto de este primer **Documento 1**, es aportar de manera esquemática, una información previa que se considera interesante, en relación a la documentación necesaria para la tramitación de los expedientes de construcción de los centros docentes en la Comunidad Valenciana, en la que se expone los siguientes aspectos:

- PERFILES TIPO DE CENTROS DOCENTES
- EL PROGRAMA DE NECESIDADES
- TIPOS DE PROYECTOS EXISTENTES
- LOS PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES DE CENTROS DOCENTES

PERFILES TIPO DE CENTROS DOCENTES

El perfil de centro, indica el tamaño o magnitud del centro docente.

El tipo de perfil de centro a implantar en un determinado municipio, está condicionado en función de las necesidades educativas o de escolarización necesarias en dicho municipio, de acuerdo con el mapa escolar previamente establecido.

Existen muchos perfiles tipo de centro. Se indica algunos de ellos:

PERFIL TIPO	COMPOSICIÓN	CENTRO EDUCATIVO
3I + 6P	3 uds. educ. Infantil y 6 uds. educ. Primaria	INFANTIL Y PRIMARIA
6I + 12P	6 uds. educ. Infantil y 12 uds. educ. Primaria	
9 I + 18P	9 uds. educ. Infantil y 18 uds. educ. Primaria	
4 S.O. + 12 BACH	4 uds. Secund. Obligat. y 12 uds. Bachiller	SECUNDARIA
12 S.O. + 6 BACH	12 uds. Secund. Obligat. y 6 uds. Bachiller	
24 S.O. + 8 BACH	24 uds. Secund. Obligat. y 8 uds. Bachiller	

EL PROGRAMA DE NECESIDADES

El diseño de un centro docente de carácter público en la Comunidad Valenciana, está sujeto al programa de necesidades, que elabora la Dirección General de Centros de la Consellería de Educación.

El programa de Necesidades, es un documento en el que relacionan todos los espacios de los que consta el centro docente: aulas educativas, recintos administrativos y de dirección, seminarios, laboratotios, aulas de informática, aulas de uso polivalente, salas de profesores, recintos de instalaciones (salas de calderas, cuadros eléctricos, grupo electrógeno, grupo de incendios, etc), cocina o cafetería, gimnasio cubierto, pistas deportivas exteriores, etc., todo ello, en función del perfil tipo.

En el Programa de Necesidades se indica la superficie mínima de cada uno de los espacios.

TIPOS DE PROYECTOS EXISTENTES

La tramitación de un expediente para la construcción de un centro docente, requiere la redacción de dos tipos de proyectos:

- **El PROYECTO BÁSICO**
- **El PROYECTO DE EJECUCIÓN**

El PROYECTO BÁSICO: Finalidad y contenido

Antes de proceder a la redacción del Proyecto de Ejecución, es requisito necesario, la aprobación previa del Proyecto Básico.

El Proyecto Básico, es el documento inicial necesario para la tramitación del expediente para la construcción del centro docente. No se trata de un documento especialmente técnico, sino más bien de carácter documental y de tipo administrativo, cuya finalidad y contenido, es:

FINALIDAD:

El proyecto básico, tiene como finalidad la obtención, por parte de los Ayuntamientos, de la licencia de obras, licencia ambiental o certificado de compatibilidad urbanística, según proceda en cada caso, para la posterior construcción del edificio escolar.

CONTENIDO:

El contenido del Proyecto Básico, está formado por tres documentos:

- Documento 1.- Memoria descriptiva y Anexos
- Documento 2.- Planos
- Documento 3.- Presupuesto

Los documentos anexos de la Memoria son:

Anexo 1.- Normativa Urbanística

Anexo 2.- Programa de necesidades

Anexo 3.- Barreras Arquitectónicas

Anexo 4.- Resumen de Presupuesto (módulo económico)

Anexo 5.- Cumplimiento del C.T.E.

Anexo 6.- Justificación de cumplimiento de DB-SI – Seguridad de Incendio

Anexo 7.- Justificación cumplimiento DB-SUA – Seguridad de Utilización

Anexo 8.- Estudio de Gestión de Residuos

EI PROYECTO DE EJECUCIÓN: Finalidad y contenido

Tras la aprobación, por parte de los Servicios Técnicos de la Consellería, del Proyecto Básico, se procede a la redacción del Proyecto de Ejecución.

El Proyecto de Ejecución es el documento que sirve de base para llevar a efecto la construcción del centro educativo. Este documento tiene un carácter meramente técnico y en él se expedifican las condiciones técnicas y las características constructivas de diseño del edificio y además se incluyen el desarrollo del conjunto de las instalaciones necesarias para el funcionamiento del centro.

FINALIDAD:

El proyecto de ejecución tiene como finalidad especificar las características constructivas y de diseño para la licitación de la obra y la posterior construcción del centro docente.

CONTENIDO:

El contenido del Proyecto de Ejecución, está formado por los siguientes documentos:

- Documento 1.- Memoria y Anexos
- Documento 2.- Planos
- Documento 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento 4.- Presupuesto
- Documento 5.- Programa de desarrollo de los trabajos
- Documento 6.- Proyectos específicos desarrollados de las Instalaciones
- Documento 7.- Documentos para autorizaciones administrativas
- Documento 8.- Estudio de Seguridad y Salud
- Documento 9.- Estudio de Gestión de Residuos
- Documento 10.- Plan de Control de Calidad

El contenido de los Proyectos de Instalaciones, está regulado por La Orden de la Dirección General de Industria, en la que se especifica el contenido, que con carácter mínimo deben tener los proyectos de instalaciones.

LOS PROYECTOS ESPECÍFICOS DE INSTALACIONES DE EDIFICIOS DOCENTES

Los proyectos de instalaciones de los edificios docentes, tienen una doble finalidad.

- Por una parte, elaborar un documento en el que se definan y especifiquen las características técnicas, constructivas, de diseño de las instalaciones, así como su valoración económica, para su posterior implantación en la construcción del centro educativo.
- Por otra parte, este documento, sirve de base para registrar las instalaciones ante los Servicios Territoriales de La Consellería de Industria y obtener la correspondiente autorización administrativa, para la puesta en funcionamiento de cada una de ellas.

1.3.- TRABAJO FIN DE GRADO:

“PROYECTO DE INSTALACIÓN DE EDIFICIO DOCENTE”

El presente Trabajo Fin de Grado, de título “**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE EDIFICIO DOCENTE**”, se desarrolla tomando como referencia un perfil educativo del tipo:

3I + 6P + Cocina + Gimnasio

Es decir, formado por 3 unidades de educación infantil, 6 unidades de educación primaria, una cocina escolar y un gimnasio cubierto.

Este centro docente, consta de los siguientes espacios educativos:

PLANTA BAJA		PLANTA PRIMERA	
3 aulas de Infantil	Sala de Profesores	6 aulas de Primaria	Sala equipos docentes
Sala de usos múltiples	Sala de visitas	Biblioteca	Vestuario femenino
Recepción	Despacho orientador	Aula Informática	Vestuario masculino
Secretaría	Despacho Jefe Estudios	Aula pequeño Grupo	Vestuario Profesores
Sala de Asociación de Padres de alumnos	Despacho Dirección	Aula Taller Polivalente	
Comedor			
		PLANTA CUBIERTA	
		Sala de calderas	

En este Trabajo Fin de Grado, se desarrollan los siguientes Proyectos de Instalaciones:

- Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión – **Documento 2**
- Proyecto de instalación de calefacción y agua caliente sanitaria – **Documento 3**
- Proyecto de instalación receptora de agua potable – **Documento 4**
- Proyecto de instalación receptora de gas natural canalizado – **Documento 5**
- Proyecto de instalaciones especiales – **Documento 6**, que contiene:
 - Instalación anti-intrusión
 - Instalación de voz y datos
 - Instalación de televisión
 - Instalación de megafonía
 - Instalación de interfonía

1.4.- ESTUDIO DE NECESIDADES, FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Estudio de necesidades:

Se diseña el conjunto de las instalaciones necesarias a implantar en la construcción de un centro docente, para dotar al edificio de los servicios de electricidad, calefacción, agua potable, gas natural, así como de otras consideradas como instalaciones especiales, para proporcionar los servicios de voz y datos, anti-intrusión, megafonía, televisión e interfonía.

En este Trabajo Fin de Grado, se desarrollan las siguientes instalaciones:

- Eléctrica en baja tensión
- Calefacción y agua caliente sanitaria
- Receptora de agua potable
- Receptora de gas natural canalizado
- Instalaciones especiales

En el desarrollo de cada uno de los proyectos de instalaciones, se hace necesario el cumplimiento de toda Normativa Técnica, considerada de obligado cumplimiento, de acuerdo con la Reglamentación específica para cada una de ellas. Dicha Normativa se especifica en cada uno de los documentos que se adjuntan en el presente Trabajo Fin de Grado.

Factores a considerar:

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista del **ahorro energético**.

Con carácter general, en las instalaciones a implantar en cualquier edificio, debe de considerarse el factor de ahorro de energía y eficiencia energética, pero con mayor motivo en un edificio de carácter público, en el que las demandas energéticas son considerablemente elevadas.

Condicionantes:

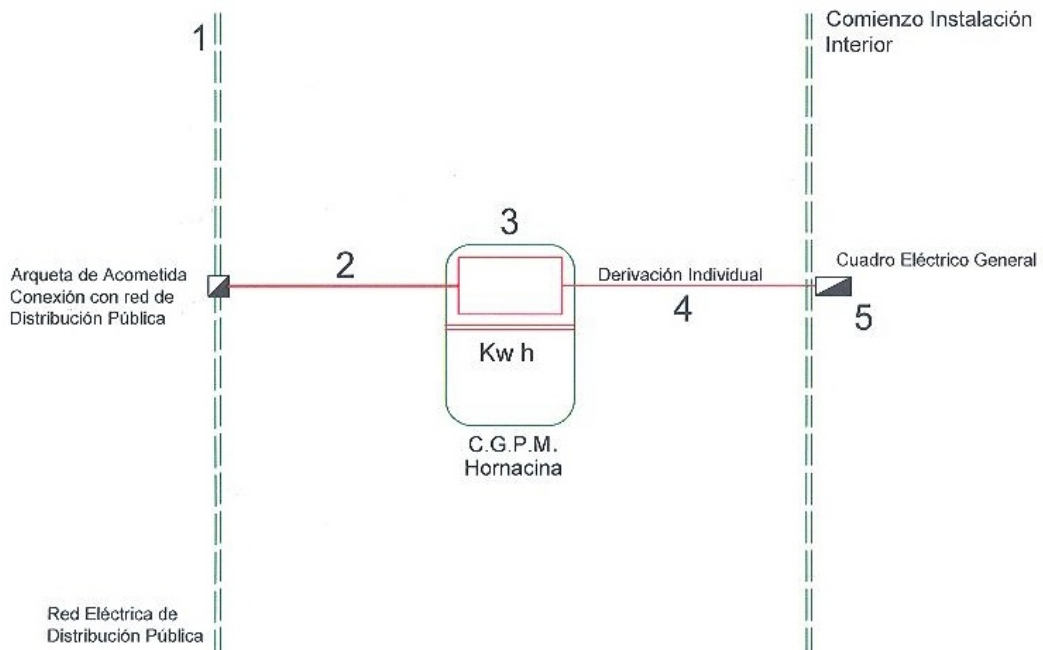
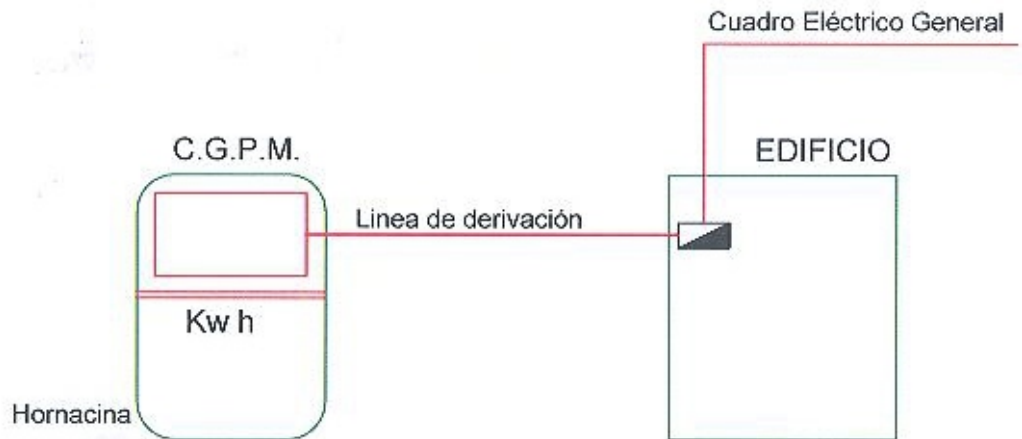
- Condicionantes que influyen en el **diseño**:

El tipo de edificio: por tratarse de un edificio docente, destinado a impartir enseñanza, está considerado como edificio de pública concurrencia, siéndole de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones.

Igualmente, al tratarse de un edificio destinado para un único abonado, el diseño de sus instalaciones, está condicionado a:

En cuanto a la instalación eléctrica:

- No existe la línea repartidora, sino que la línea eléctrica de derivación individual enlaza directamente la acometida con la Caja General de Protección.
- La Caja General de Protección, tiene la consideración de Caja General de Protección y Medida, ya que en su interior se aloja el equipo de medida, para un único abonado.

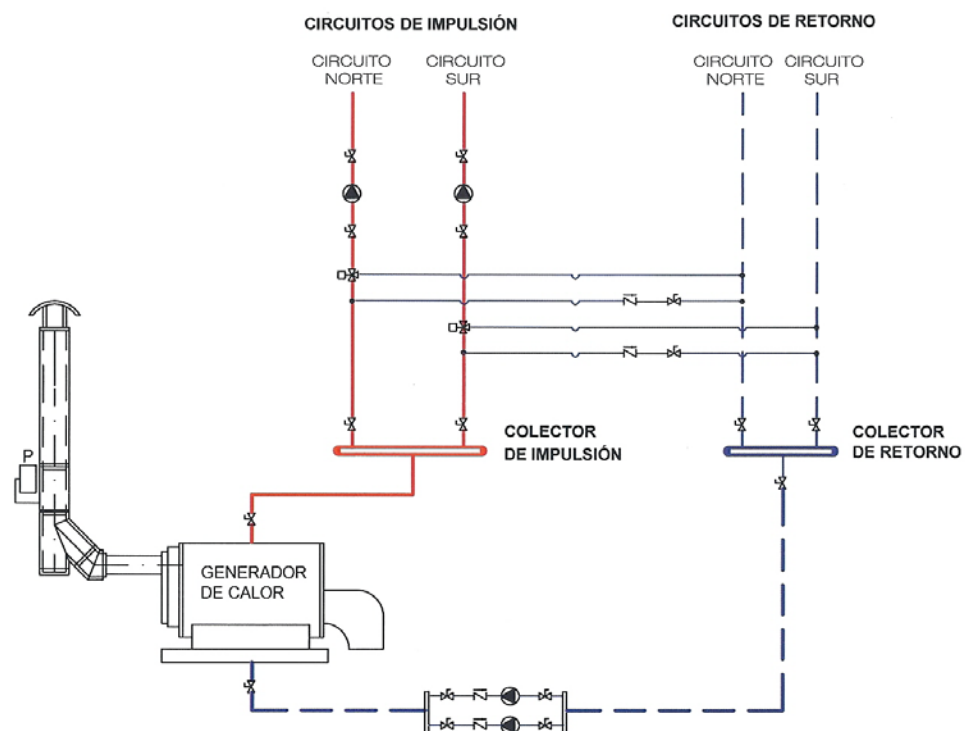


En cuanto a la instalación térmica de calefacción:

- **Sala de máquinas.-** Dado que la potencia térmica de la instalación, generalmente es elevada, la sala de calderas, en la que se alojan los equipos generadores de calor, tiene la consideración de “sala de máquinas de seguridad elevada”, por lo que en su diseño, deben considerarse condicionantes específicos, impuestos por la normativa.
- **Trazado de circuitos.-** Estos edificios, por lo general disponen de más de una planta, siendo cada una de ellas de considerable superficie, lo que supone un condicionante importante en el diseño y el control de la instalación de calefacción.

Por lo general, se proyectan distintos circuitos de calefacción, dispuestos por orientaciones. Por otra parte se proyectan circuitos independientes en aquellos espacios con usos u horarios de funcionamiento específico, como por ejemplo el comedor.

El control de la instalación se realiza, para cada uno de los circuitos, mediante una central de control y regulación, con el fin de optimizar los consumos energéticos y el funcionamiento de la instalación.



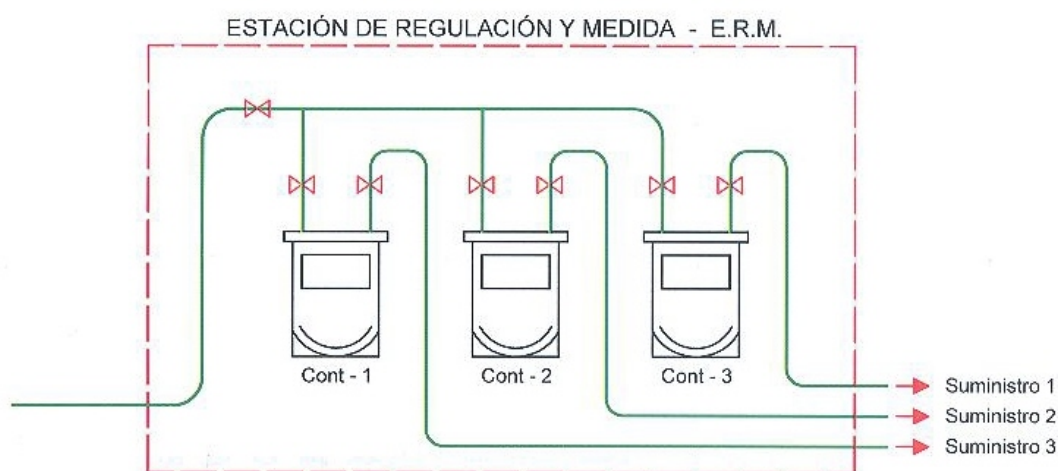
ESQUEMA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

- Generador de calor – Grupo térmico – Caldera + Quemador
- Red de distribución de tuberías
- Emisores de calor
- Regulación y control de la instalación
- Evacuación de humos

En cuanto a la instalación receptora de gas natural canalizado:

- Los centros educativos, disponen de zonas docentes y administrativas, también de zonas destinadas a un uso específico, como el comedor y en algunos casos además de una edificación independiente destinada a la vivienda para el conserje del centro escolar.

Esta circunstancia supone un condicionante en el diseño de la instalación receptora de gas. El objetivo es diferenciar los consumos en los distintos puntos de suministro de gas. Para lo cual, en la estación de regulación y medida de la instalación de gas, se dispone de equipos de medición independientes.



ESQUEMA INSTALACIÓN TRES CONTADORES

Desde una única Acometida, se suministra a tres puntos de consumo de la instalación interior

ESQUEMA DE ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA – E.R.M.

Una acometida única, con tres derivaciones interiores de gas canalizado:

- Derivación a Sala de Calderas de Calefacción
- Derivación a Servicio de Cocina Docente
- Derivación a Vivienda del Conserje

En cuanto a la instalación receptora de agua:

Los centros educativos, disponen de zonas docentes y administrativas, también de zonas destinadas a un uso específico, como el comedor y en algunos casos de una vivienda para el conserje del centro escolar; por lo que con carácter general, se disponen un diseño con los siguientes condicionantes:

- **Red de fluxores.**- Se descarta proyectar una red de fluxores para los aseos del centro, ya que la misma requiere de unos caudales de agua más elevados y de un trazado específico.

En su lugar se dispone en todos los inodoros y en los urinarios, de pulsadores de agua de baja presión.
- **Contadores de agua.**- Con carácter general se dispone de un único contador de agua, para el contaje de la totalidad de los consumos existentes: núcleos de aseos de los alumnos, del personal docente, del personal no docente, en la cocina escolar, riego, incluso del consumo existente en la vivienda del conserje, cuando existe.
- **Grupo de sobreelevación.**- En los casos en que la presión de suministro de agua, garantizada por la empresa suministradora, es inferior a 3 kg/cm², o se considera insuficiente para el correcto funcionamiento de la instalación, se proyecta la existencia de un equipo de presión o sobreelevación de agua.
- **Equipos de descalcificación.**- Se dispone de un equipo de descalcificación de agua para proteger los aparatos de consumos instalados en la cocina escolar.

En los **edificios docentes**, el esquema habitual se realiza mediante **contador general único**.

A partir de la tubería general de alimentación se abastecen los distintos puntos de consumo de la instalación particular interior:

locales húmedos (aseos, vestuarios, cuartos de limpieza, etc.),

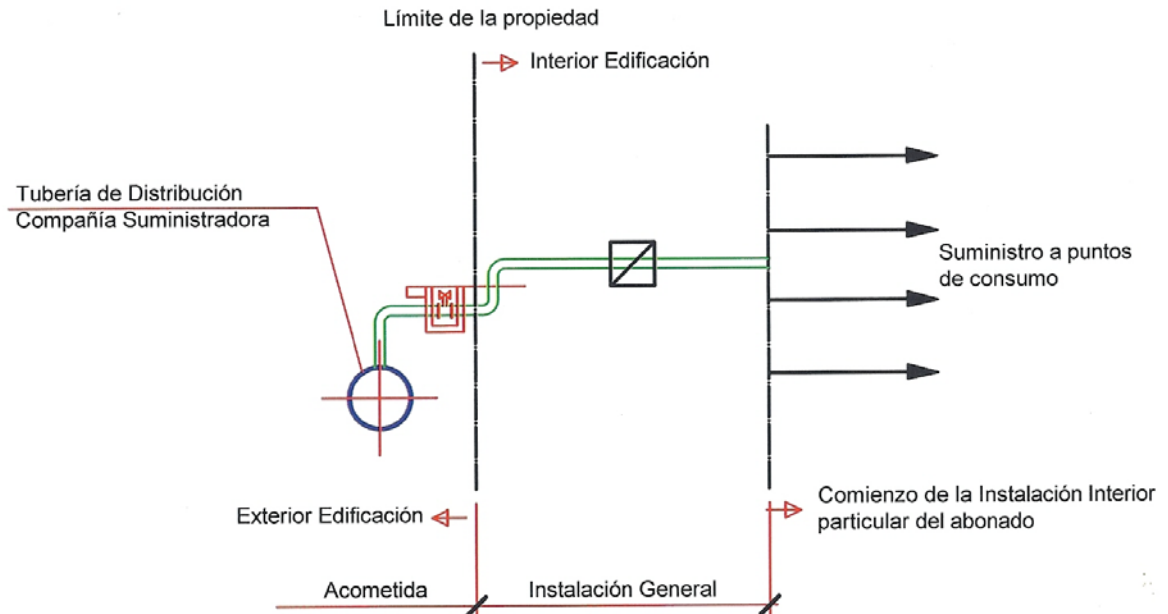
salas de calderas,

laboratorios,

talleres, y

distintos recintos o locales con puntos de consumo de agua, incluso aquellas construcciones, exentas entre sí pero pertenecientes al mismo edificio docente.

ESQUEMA GENÉRICO INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA EN EDIFICIO DOCENTE



Medidas de ahorro adoptadas para el consumo de agua

Instalación de pulsadores de descarga de baja presión, en los inodoros de los aseos, con la finalidad de fomentar ante los alumnos de los centros, las ideas de ahorro en el consumo de agua.

Ahorro de agua:

Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son:

- grifos con aireadores
- grifería termostática
- grifos con sensores infrarrojos
- grifos con pulsador temporizador
- fluxores



Inodoros de INFANTIL, con instalación de cisterna empotrada en la pared y accionamiento mediante pulsador de baja presión y de doble descarga.



Mecanismo Pulsador para cisterna empotrada. Dispone de doble descarga, para el ahorro de agua.

En cuanto a las instalaciones especiales:

Instalación de voz y datos

La instalación de voz y datos del centro docente, está condicionada de acuerdo a los distintos espacios educativos existentes.

De tal manera:

- Con carácter general se proyectan dos redes informáticas independientes: una para la red de datos de la secretaría del centro y otra red para el alumnado.
- Por otra parte, en este tipo de centro, se imparten las enseñanzas de educación infantil y de educación primaria, por lo que a su vez se disponen de armarios de comunicaciones para ambos tipos de enseñanzas.
- El cableado estructurado deberá llegar a todos los espacios del centro docente, donde sea necesario conectar un dispositivo a la red del centro: un ordenador, impresora, teléfono, etc., o un punto de acceso para proporcionar servicio de conexión inalámbrica a la red del centro.
- Aulas de informática.- Dado que existen aulas docentes específicamente para impartir la asignatura de informática, en dichas aulas se dispone un armario rack propio del aula.
- Puntos de conexión de voz (tomas de teléfono).- Se dispone el mismo tipo de conectores RJ-45 tanto para el servicio informático como para el servicio telefónico.

En los centros docentes, se proyectan dos redes de datos independientes:

- **RED DE SECRETARÍA**
- **RED DOCENTE**

La red de SECRETARÍA, Es una red privativa, que gestiona datos de carácter confidencial.

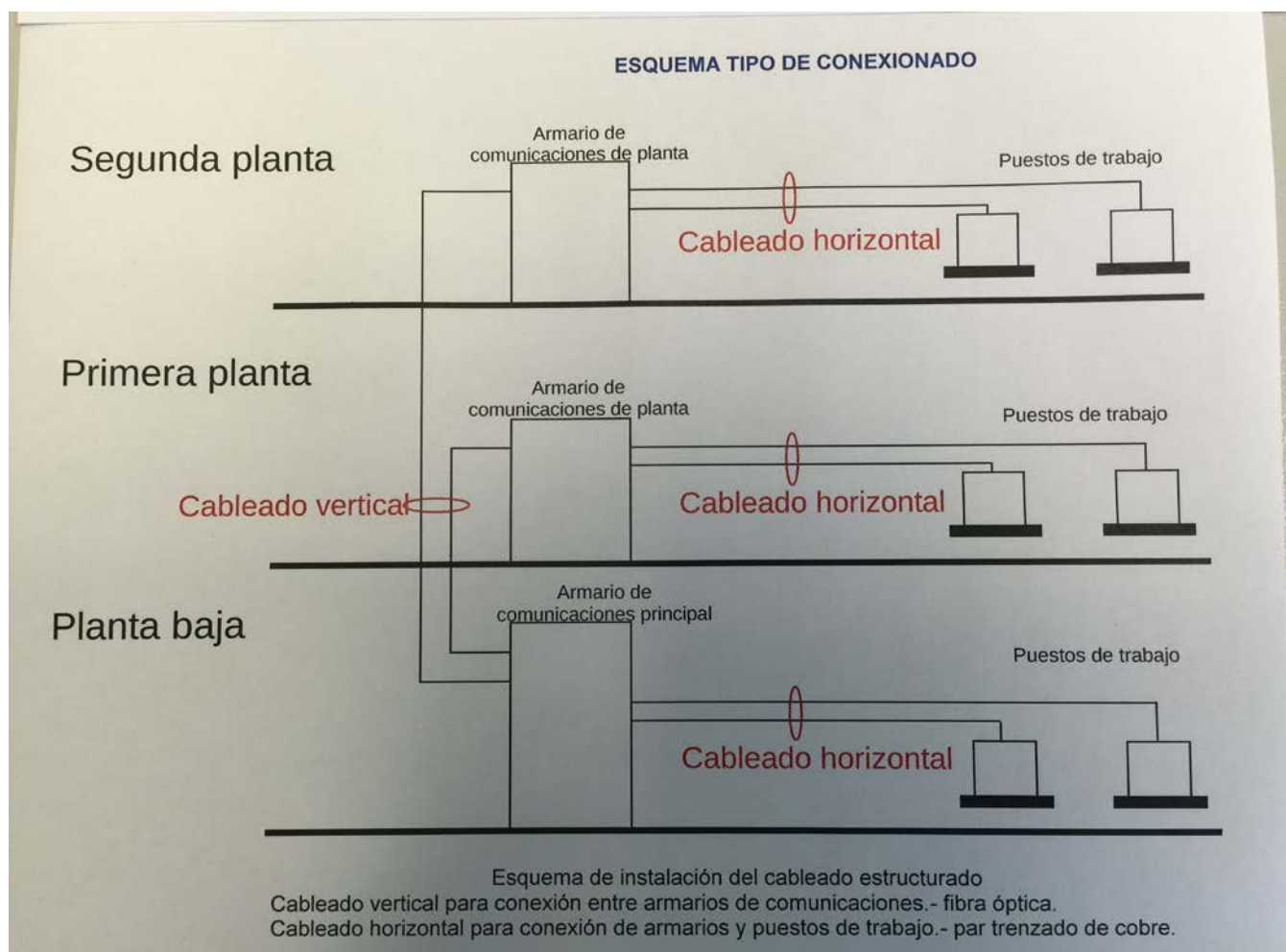
Está destinada a la gestión y comunicación del centro docente con la Consellería de Educación.

Conecta recintos tales como: la Secretaría del Centro, la Dirección, el jefe de estudios, la conserjería, el gabinete de enfermería, etc.

La red DOCENTE, está destinada al uso del alumnado y profesores del centro.

Se dispone en aquellos espacios en los que pueda haber alumnos. Como las propias aulas, los los recintos departamentales, la sala de profesores, etc.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS EN CENTRO DOCENTE



ARMARIOS RACKS:

- Rack Principal – Planta baja – Secretaría
- Rack Secundario de Planta:
 - Planta 1ª
 - Planta 2ª
- Rack Aula de informática

CABLEADO ESTRUCTURADO:

Cableado Vertical – Fibra óptica – Conexión entre racks.

Cableado Horizontal – Par trenzado de cobre sin apantallar – categoría 6

1.5.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En los distintos documentos de los que consta este Trabajo Fin de Grado, se desarrolla el contenido de cada una de las instalaciones.

A continuación se indica el planteamiento y la solución adoptada en cada una de las instalaciones.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

Esquema tipo de cuadros eléctricos

Opción 1.- Instalación formada por un único cuadro eléctrico general de protección y distribución, desde el que parten la totalidad de los circuitos de alumbrado, fuerza y otros usos, al conjunto de receptores de la instalación.

Esta opción se descarta, ya que, dada la configuración del edificio docente, formado por varias alturas y con una superficie elevada en cada una de las plantas, sería necesario la previsión de un cuadro eléctrico de enormes dimensiones, con gran cantidad de circuitos eléctricos y con conductores de secciones elevadas y elementos de protección de gran calibre.

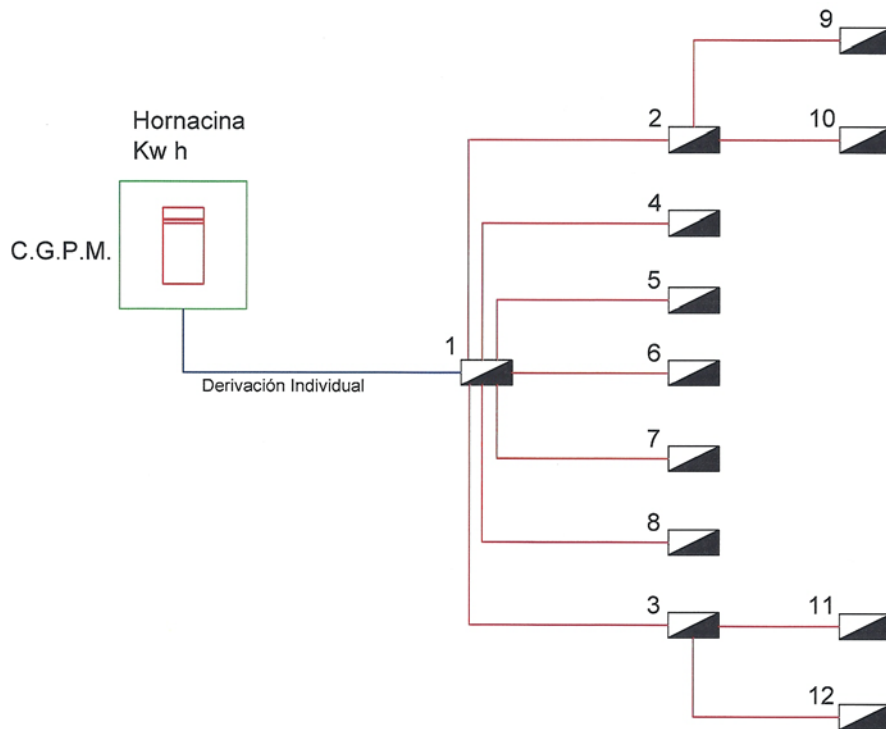
Por otra parte la distribución de los circuitos eléctricos, desde un único cuadro general hasta los distintos receptores resultaría muy dificultosa, por la gran cantidad de cableado y las secciones del mismo.

Opción 2.- Un cuadro eléctrico general de protección y distribución y cuadros secundarios de planta, además de otros cuadros secundarios o terciarios, para aquellos recintos docentes con características particulares, como son la sala de calderas de calefacción, el aula de informática, la biblioteca, el gimnasio, etc.

Se decide proyectar la instalación eléctrica mediante este esquema, por considerarlo mucho más funcional y que además aporta las siguientes ventajas:

- Permite optimizar las secciones del cableado eléctrico, de forma que éstas resulten lo menores posibles, ya que al disponer de cuadros secundarios en cada planta, se reducen en gran medida las distancias existentes entre los cuadros eléctricos secundarios y los equipos receptores de alumbrado, tomas de corriente o los equipos de fuerza motriz, de cada planta.
- Reducir al máximo el tamaño o calibre de las protecciones eléctricas de los cuadros.
- Sectorizar el funcionamiento de la instalación, de forma que ante un posible fallo en alguna de las protecciones, no afecte al conjunto de la instalación, sino únicamente al circuito o circuitos afectados.

ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN EN EDIFICIO DOCENTE



- 1** – Cuadro Eléctrico General
- 2** – C. S. Planta baja
- 3** – C. S. Planta Primera
- 4** – C. S. Bloque Gimnasio
- 5** – C. S. Sala de Calderas
- 6** – C. S. Ascensor
- 7** – C. S. Cocina escolar
- 8** – C. S. Alumbrado Exterior
- 9** – C. T. Laboratorio
- 10** – C. T- Aula Informática
- 11** – C. T. Aula Usos Múltiples
- 12** – C.T. Biblioteca

Trazado de las canalizaciones eléctricas

El trazado vertical de las líneas eléctricas generales: discurrirá por unos huecos o patinillos que se han previsto específicamente para el paso de instalaciones y el trazado horizontal por los pasillos mediante bandejas suspendidas por el falso techo, con el fin de conseguir una distribución o desarrollo ordenado y facilitar las operaciones del mantenimiento posterior.

En el interior de los recintos del centro, el trazado de las líneas eléctricas se colocarán por el falso techo de los locales y empotradas en los paramentos verticales, hasta los distintos mecanismos de accionamientos y tomas de corriente..



Canalización eléctrica general, por los pasillos, empotrada en falsos techos, sobre canal o bandeja metálica.

En el interior de los recintos – la instalación es empotrada en falsos techos y oculta en paramentos verticales.

Medidas de ahorro energético adoptadas

Con el fin de obtener ahorro energético en la instalación de alumbrado:

Se adoptan:

- Luminarias tipo LED, en sustitución del alumbrado fluorescente.
- Luminarias equipadas con regulador de flujo en función de la iluminación natural exterior, en todas aquellas luminarias situadas en la primera fila de ventanas de los espacios docentes así como en los despachos.
- Equipos detectores de presencia, en los aseos de educación infantil y en determinadas zonas comunes o de paso.

INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE

Tipos de combustible, posibles

Opción 1.- Electricidad

Esta opción se descarta, ya que los equipos generadores de calor, así como parte de los aparatos existentes en la cocina escolar, no están preparados para funcionar mediante suministro eléctrico, sino que requieren de otro tipo de combustible.

Opción 2.- Gasóleo C / G.L.P.

Mediante esta opción se utilizaría el gasóleo C para el suministro a las calderas de calefacción y de agua caliente sanitaria y el gas propano para los aparatos de consumo de la cocina escolar.

Esta opción se descarta, por los siguientes motivos:

- Representa la utilización de dos combustibles diferentes en la instalación.
- Obliga al almacenamiento de ambos combustible en la instalación: el almacenamiento del gasóleo C de calefacción en un depósito enterrado y el almacenamiento del gas propano en baterías de botellas para el suministro a los aparatos de consumo de la cocina.

Opción 3.- Gas natural canalizado

Mediante esta opción se utilizaría el gas natural tanto para el suministro de los generadores de calor en la sala de calderas, como para los aparatos de consumo existentes en la cocina escolar.

Se selecciona esta opción, por los siguientes motivos:

- Se dispone de un único combustible para toda la instalación.
- No es necesario el almacenamiento de combustible en el centro docente, ya que el gas natural se suministra mediante canalización enterrada, a través de la red de distribución de la Compañía Suministradora de gas.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Sistema de instalación

Opción 1.- Sistema de instalación de climatización, mediante unidades de climatización y redes de conductos de aire a las distintas estancias.

Esta opción se descarta, por los siguientes motivos:

- Representa un aumento considerable en la potencia eléctrica instalada del centro docente.
- Representa mayor potencia del término fijo en la contratación, y por consiguiente un coste mayor de facturación.
- La instalación de climatización, este tipo de centros en básicamente calefacción, ya que el periodo de utilización es entre los meses de septiembre hasta junio,

Opción 2.- Sistema de instalación de calefacción por radiación, mediante generador de calor, red de distribución de tuberías y elementos emisores de agua caliente.

Se selecciona esta opción, por los siguientes motivos:

- La calefacción por radiación, se considera más conformable y limpia que el aire de climatización por redes de conductos.
- Su mantenimiento posterior, es más sencillo, pues básicamente se reduce a las inspecciones de los elementos en la sala de calderas: equipo generador de calor, vaso de expansión, conducto de humos, etc.



Canalización red de tuberías generales de calefacción, por los pasillos, aislada mediante coquilla elastomérica.

En el interior de los recintos – mediante tubería vista, de acero negro, con un doble motivo: se aprovecha el calor emitidos por las propias tuberías y se detectan con mayor facilidad las posibles fugas de agua que puedan darse en las uniones y accesorios de la instalación.

Trazado de la red de tuberías de la instalación

Opción 1.- Trazado monotubular

Con esta opción los emisores de calor se instalan en serie, formando una única tubería de ida y retorno.

Se descarta esta opción, ya que con este tipo de trazado, las temperaturas del agua son diferentes en cada radiador, lo que llevaría consigo sobredimensionar los emisores de calor que están más alejados del generador, para conseguir compensar el descenso de la temperatura al llegar a ellos.

Opción 2.- Trazado bitubular

Con esta opción, el trazado está formado por dos tuberías, la tubería de ida y la de retorno.

Se descarta esta opción, ya que aunque la temperatura del agua es muy similar en todos los emisores de calor, el sistema no resulta totalmente equilibrado, existiendo unas diferencias de presión entre los primeros emisores del circuito y los emisores más alejados.

Opción 3.- Trazado bitubular, mediante retorno invertido

Con esta opción, el trazado está formado, además de la tubería de ida y la de retorno, por una tercera tubería de retorno invertido.

La tubería de retorno invertido parte del emisor de calor situado más próximo al generador de calor y posteriormente va recogiendo el agua de retorno del resto de emisores, hasta volver de nuevo al generador.

Se selecciona esta opción, ya que aunque supone mayor medición de tubería en la instalación, sin embargo proporciona un mejor equilibrado de las presiones en cada uno de los circuitos, ya que el agua, que es el fluido que transporta el calor, tiene prácticamente el mismo recorrido en cualquiera de los elementos emisores y por lo tanto las mismas pérdidas de carga debidas al rozamiento.

Medidas de ahorro energético adoptadas

En el diseño de la instalación se ha buscado la mejor solución de compromiso entre el coste económico de la instalación y el ahorro de energía.

En el diseño de la instalación se consideran las exigencias de eficiencia energética en la generación de calor y frío, que marca la normativa,

Se seleccionan equipos generadores de calor de alta eficiencia energética.

Se dispone la instalación de forma que pueda contabilizarse su funcionamiento. De esta manera que se dota a la caldera de un contador horario para registrar el número de horas de funcionamiento.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Se proyecta una instalación de tratamiento de aire de ventilación, para cumplir la Normativa Técnica en cuanto a garantizar una calidad del aire adecuada en el interior las distintas estancias que están normalmente ocupadas, así como garantizar del número de renovaciones en dichos espacios.

Se adopta el sistema de ventilación y renovación de aire formado por unas unidades de tratamiento que se ubicarán en la cubierta del edificio, una red de conductos para la distribución del aire y unas unidades terminales consistentes en rejillas de impulsión y retorno.



Trazado conductos generales de ventilación para el tratamiento del aire por los pasillos del centro docente



Unidad de Tratamiento de Aire - UTA en la cubierta

INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Por tratarse de un centro docente de enseñanza infantil y primaria, se dispone de agua caliente sanitaria en las duchas de los vestuarios del gimnasio, en los aseos de educación infantil y en la cocina escolar.

Utilización de energías renovables

En la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con las exigencias de la normativa, se emplean baterías de paneles captadores solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria.



Baterías de placas solares térmicas, destinadas al A.S.S. de:

- Aseos de educación infantil
- Servicios de la cocina escolar



Baterías de placas solares térmicas, destinadas al A.S.S. de los vestuarios del gimnasio.

Sistema de prevención de la legionelosis

En los vestuarios del gimnasio, donde se produce y almacena agua caliente para el servicio de las duchas, está considerada como una instalación con riesgo de legionela, por lo que se dispone de un sistema de tratamiento anti-legionela.

Este tratamiento puede efectuarse por dos procedimientos:

Procedimiento 1.- Tratamiento químico

Consiste en mediante la utilización de productos químicos, como biocidas adecuados

Este sistema requiere establecer un plan de prevención y control de tratamiento de limpieza y desinfección mediante programas de mantenimiento higiénico sanitario, a través de laboratorios acreditados.

Este sistema se descarta, pues requiere establecer un plan de prevención y control de tratamiento de limpieza y desinfección mediante programas de mantenimiento higiénico sanitario, a través de laboratorios acreditados.

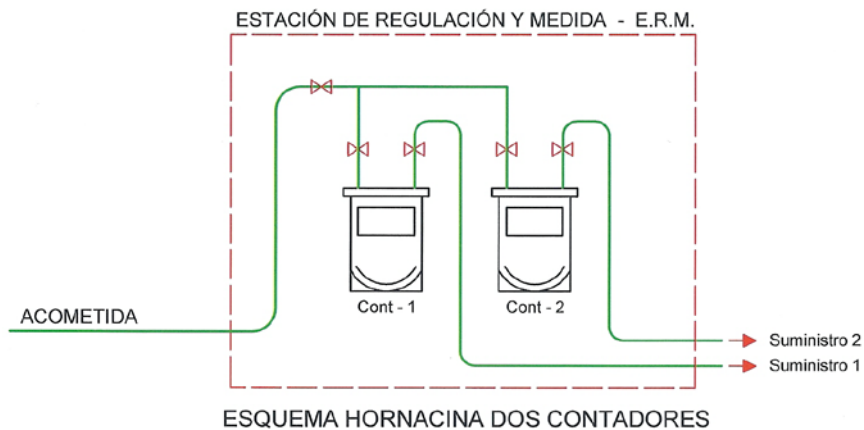
Procedimiento 2.- Tratamiento térmico

Consiste en la realización del tratamiento, elevando la temperatura del agua en todos los puntos de la instalación de agua caliente sanitaria: depósitos acumuladores, red de tuberías y grifería.

Se adopta este sistema por tratarse de un sistema que se realiza de forma automática, que garantiza una perfecta desinfección, mediante una programación preestablecida en la central de regulación de la instalación.

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL CANALIZADO

Se dispone la instalación de forma que puedan contabilizarse de forma independiente los distintos consumos existentes proyectados: Centro docente y Cocina escolar.



E.R.M. - en la hornacina
Única Acometida de gas y derivaciones a:

- Sala de calderas
- Cocina escolar

Derivaciones a Servicios de la
COCINA DOCENTE



CONTADORES DE GAS:

Sala de Calderas G - 65 (de tipo pistones, por su menor volumen).

Cocina Escolar G -16

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

Esquema de la instalación

Opción 1.- Instalación formada por una única acometida y derivaciones individuales a los servicios del centro docente, cocina escolar y vivienda del conserje.

La cocina escolar, con carácter general, tiene un funcionamiento mediante concesiones. En otras ocasiones, los propios centros docentes deciden sustituir el servicio de la cocina y llevarlo a cabo a través de "catering".

Esta opción de instalación se descarta, al considerarse el consumo en la cocina muy esporádico y el de la vivienda del conserje de poca entidad.

Opción 2.- Instalación formada por una única acometida y un contador único para la totalidad de los puntos de consumo del edificio (núcleos de aseos docente, cocina escolar y vivienda del conserje).

Se adopta este sistema, ya que los centros docentes asumen la totalidad del consumo de agua en el conjunto del edificio.

Red de fluxores

Opción 1.- Instalación de una red específica de fluxores, para el servicio de agua a los inodoros y urinarios de los aseos.

Se descarta, ya que la red de fluxores requiere de unos caudales de agua mucho mayores y presiones más elevadas, que generalmente no se disponen.

Opción 2.- Instalación de pulsadores de baja presión.

Se adopta esta opción, instalando inodoros empotrados en pared y pulsadores de descarga de baja presión. Dichos pulsadores disponen de doble tecla de descarga, cada una con un caudal diferente.

Grupo de sobreelevación de agua

Se adopta este sistema, únicamente en los casos en que la presión de agua disponible en el punto de suministro, garantizada por la Compañía Suministradora, es inferior a 3 kg/cm², y se considera insuficiente para correcto funcionamiento de la instalación.

Equipo descalcificador de agua

Se adopta la instalación de equipo de descalcificación, destinado únicamente a la cocina del centro docente, con la finalidad de proteger los aparatos de consumo instalados.

Medidas de ahorro adoptadas para el consumo de agua

Pulsadores de descarga de baja presión.- Los inodoros de los aseos disponen de pulsadores de descarga de baja presión, con doble tecla, cada una de ellas con un caudal de descarga distinta, con la finalidad didáctica de fomentar el ahorro del consumo de agua.

INSTALACIONES ESPECIALES

Instalación de voz y datos

Esquema de distribución de armarios rack

Opción 1.- Instalación formada por un único armario rack desde el que se distribuye a los distintos puntos de red.

Opción 2.- Instalación formada por un armario principal de comunicaciones, un armario secundario en cada una de las plantas del edificio y un armario específico en el aula de informática.

Cableado de red

Se dispone del siguiente tipo de cableado estructurado de telecomunicaciones:

Cableado vertical:

- Para la conexión entre las distintas plantas del edificio con el armario principal de comunicaciones.
- Se dispone de cable de fibra óptica.

Cableado horizontal:

- Para la distribución desde el armario rack de cada planta hasta todos los espacios donde sea necesario la conexión de un dispositivo de red.
- Se dispone de cable estructurado con par trenzado de cobre sin apantallar – UTP, con una categoría mínima 6

1.6.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El diseño y desarrollo de cada una de las instalaciones que se incluyen en el Trabajo Fin de Grado, se detallan en los documentos que se acompañan.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 2
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE:

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

1.2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

1.3.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

1.4.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1.5.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

1.6.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.7.- POTENCIA PREVISTA

1.7.1.- Potencia total máxima admisible

1.7.2.- Potencia total instalada

1.8.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

1.9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

1.9.1.- Centro de Transformación

1.9.2.- Caja general de protección

1.9.3.- Equipos de medida

1.9.4.- Línea General de Alimentación – Derivación Individual

1.10.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

1.10.1.- Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.

1.10.2.- Locales de pública concurrencia

1.10.3.- Cuadro General de Distribución

1.10.4.- Líneas de distribución y canalización

1.10.5.- Suministros complementarios o de seguridad

1.11.- ALUMBRADO NORMAL

1.12.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1.12.1.- Seguridad

1.12.2.- Reemplazamiento

1.13.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

1.13.1.- Tomas de tierra (electrodos)

1.13.2.- Líneas principales de tierra

1.13.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra

1.13.4.- Conductores de protección

1.14.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

1.15.- INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto especificar las características de diseño de la instalación eléctrica en Baja Tensión, para su implantación en un centro docente a construir en el centro urbano del Término Municipal en la provincia de Valencia

Las necesidades educativas, marcadas por la Dirección General de Centros Docentes, para este Centro Educativo, son:

- 3 unidades de educación infantil
- 6 unidades de educación primaria
- Comedor – cocina
- Gimnasio

De acuerdo con la reglamentación vigente, se proyecta la instalación, documentada con la Memoria descriptiva, cálculos justificativos, planos y presupuesto de ejecución, a fin de servir de base para su implantación, así como para obtener la correspondiente autorización administrativa para su puesta en funcionamiento.

1.2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular del Centro Docente y sus instalaciones, es el Ayuntamiento de la localidad.

El promotor de la construcción del Centro, es la Consellería de Educación, de la Generalitat Valenciana.

1.3.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

La Reglamentación y Normativa, de obligado cumplimiento, a las que está sujeta la presente instalación, es la siguiente:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Hojas de interpretación del vigente R.E.B.T. y de sus instrucciones complementarias emitidas hasta la fecha.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
- REAL DECRETO 2949/82, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- REAL DECRETO 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

- Emplazamiento: Término Municipal de la localidad situado en la provincia de Valencia.
- Destino: Centro Público de Educación Infantil y Primaria

1.5.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Factores a considerar:

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista del ahorro energético.

Con carácter general, en las instalaciones a implantar en cualquier edificio, debe de considerarse el factor de ahorro de energía y eficiencia energética, pero con mayor motivo en un edificio de carácter público, en el que las demandas energéticas son considerablemente elevadas.

Condicionantes:

- Condicionantes que influyen en el diseño:

El tipo de edificio: por tratarse de un edificio docente, destinado a impartir enseñanza, está considerado como edificio de pública concurrencia, siéndole de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones.

Igualmente, al tratarse de un edificio destinado para un único abonado, el diseño de sus instalaciones, está condicionado a:

En cuanto a la instalación eléctrica en baja tensión:

- No existe la línea repartidora, sino que la línea eléctrica de derivación individual enlaza directamente la acometida con la Caja General de Protección.
- La Caja General de Protección, tiene la consideración de Caja General de Protección y Medida, ya que en su interior se aloja el equipo de medida, para un único abonado.

1.6.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Esquema tipo de cuadros eléctricos

Opción 1.- Instalación formada por un único cuadro eléctrico general de protección y distribución, desde el que parten la totalidad de los circuitos de alumbrado, fuerza y otros usos, al conjunto de receptores de la instalación.

Esta opción se descarta, ya que, dada la configuración del edificio docente, formado por varias alturas y con una superficie elevada en cada una de las plantas, sería necesario la previsión de un cuadro eléctrico de enormes dimensiones, con gran cantidad de circuitos eléctricos y con conductores de secciones elevadas y elementos de protección de gran calibre.

Por otra parte la distribución de los circuitos eléctricos, desde un único cuadro general hasta los distintos receptores resultaría muy dificultosa, por la gran cantidad de cableado y las secciones del mismo.

Opción 2.- Un cuadro eléctrico general de protección y distribución y cuadros secundarios de planta, además de otros cuadros secundarios o terciarios, para aquellos recintos docentes con características particulares, como son la sala de calderas de calefacción, el aula de informática, la biblioteca, el gimnasio, etc.

Se decide proyectar la instalación eléctrica mediante este esquema, por considerarlo mucho más funcional y que además aporta las siguientes ventajas:

- Permite optimizar las secciones del cableado eléctrico, de forma que éstas resulten lo menores posibles, ya que al disponer de cuadros secundarios en cada planta, se reducen en gran medida las distancias existentes entre los cuadros eléctricos secundarios y los equipos receptores de alumbrado, tomas de corriente o los equipos de fuerza motriz, de cada planta.
- Reducir al máximo el tamaño o calibre de las protecciones eléctricas de los cuadros.
- Sectorizar el funcionamiento de la instalación, de forma que ante un posible fallo en alguna de las protecciones, no afecte al conjunto de la instalación, sino únicamente al circuito o circuitos afectados.

Trazado de las canalizaciones eléctricas

El trazado vertical de las líneas eléctricas generales: discurrirá por unos huecos o patinillos que se han previsto específicamente para el paso de instalaciones y el trazado horizontal por los pasillos mediante bandejas suspendidas por el falso techo, con el fin de conseguir una distribución o desarrollo ordenado y facilitar las operaciones del mantenimiento posterior.

En el interior de los recintos del centro, el trazado de las líneas eléctricas se colocarán por el falso techo de los locales y empotradas en los paramentos verticales, hasta los distintos mecanismos de accionamientos y tomas de corriente..

Medidas de ahorro energético adoptadas

Con el fin de obtener ahorro energético en la instalación de alumbrado:

Se han previsto luminarias equipadas con regulador de flujo en función de la iluminación natural exterior, en todas aquellas luminarias situadas en la primera fila de ventanas de los espacios docentes así como en los despachos.

Se ha proyectado detectores de presencia en los aseos de educación infantil y en determinadas zonas comunes o de paso.

1.7.- POTENCIA PREVISTA

1.7.1.- Potencia total máxima admisible

La potencia máxima admisible por la instalación, viene dada por el calibre de la protección general empleada. En este caso, es de calibre **160 A**.

Considerando, para la instalación, un factor de potencia $\cos \varphi = 1$, se tiene una potencia máxima admisible:

$$\text{Potencia máxima admisible} = 110.720 \text{ W}$$

1.7.2.- Potencia total instalada

La potencia eléctrica instalada es la siguiente:

- Alumbrado. 32.279 W
- Fuerza motriz. 19.225 W
- Tomas de corriente (otros usos): 11.396 W

$$\text{Potencia total instalada} = 62.900 \text{ W}$$

1.8.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

Se proyecta la instalación eléctrica de baja tensión para un edificio destinado a uso docente. En este caso se trata de un Colegio Público de Enseñanza Infantil y Primaria de nueva construcción.

La parcela en la que se emplazará en centro docente, está ubicada en una zona de la trama urbana de forma rectangular y rodeada de edificios en altura.

El proyecto se plantea en forma de T, dejando el ángulo para la ubicación de la pista deportiva de aproximadamente 970 m² de superficie.

En cuanto a la volumetría, el proyecto se concibe como un bloque elevado donde su ubica la zona de primaria que se relaciona directamente con el volumen del gimnasio, que se sitúa en planta primera y formaliza una de las esquinas de la parcela; y una serie de cajas inferiores en la planta baja con distinta materialización donde se ubica la zona de administración y servicios generales.

Transversalmente al volumen principal se ubica una pieza dedicada al comedor y cocina del colegio, que separa física y visualmente la zona de primaria y la de infantil. Para la zona de infantil se ha previsto un volumen en una sola planta, el cual se relaciona directamente con los espacios exteriores dedicados a los niños de esta etapa.

Existe un acceso principal al centro, diferenciando así la entrada de los alumnos más pequeños (alumnos de educación infantil), del resto (alumnos de educación primaria).

En cuanto a la distribución de las estancias por niveles o plantas es la siguiente:

En la planta baja y a la derecha del acceso principal, se ubica la recepción del centro y la sala de visitas, además de una sala de profesores y las aulas de educación infantil. Frontalmente nos encontramos con el comedor, que se sitúa en un lugar centrado para dar servicio tanto a las aulas de infantil como a las de primaria; y a continuación se encuentra la cocina, la zona de preparación de alimentos y un pequeño almacén, esta zona comunica con el exterior por una puerta secundaria de uso restringido para labores de abastecimiento de alimentos.

En la zona izquierda del acceso al centro encontramos administración, secretaría, dirección, la zona de instalaciones y una gran sala de usos múltiples que tiene la posibilidad de abrirse al patio exterior; lindando con estas estancias y en el exterior una zona de juegos de primaria, protegida por la segunda planta del edificio.

En la planta superior se ubican las aulas de primaria, la biblioteca, una gran aula taller, informática, aula para pequeños grupos, sala para equipos docentes y el gimnasio con un almacén para utensilios de deporte y una escalera adyacente. El gimnasio de aproximadamente 160m² es un espacio de doble altura.

La pista deportiva se encuentra al exterior en el sur de la parcela resguardada de la orientación norte, por parte del volumen del edificio.

Características del edificio

El uso del edificio es Docente, acorde con el régimen establecido en las ordenanzas municipales específicas no pudiendo establecerse en el edificio cualquier actividad que no sea compatible con el uso docente ya que todo el edificio está destinado a este uso.

1.9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

1.9.1.- Centro de Transformación

El suministro eléctrico para este centro docente se realiza en baja tensión, por lo que no es necesaria la instalación de un centro de transformación.

1.9.2.- Caja General de Protección

Puesto que la acometida eléctrica al centro docente, se realizará en baja tensión, es necesaria la ejecución de una Caja General de Protección y Medida – C.G.P.M.

- Situación

La Caja General de Protección y Medida, CGPM, está situada sobre la fachada del edificio. Se instalada de forma empotrada en el muro, en un armario reglamentario de material autoextinguible de doble aislamiento, de dimensiones 700x1040x230 mm. En su interior se alojarán fusibles con bases cortacircuitos y los equipos de medida. Su tipología corresponderá a un esquema tipo 10, según RU 1403C

La acometida a la CGPM es subterránea, por lo que ésta se instala en nicho en pared, cerrado con puerta metálica y cerradura o candado normalizado por la compañía suministradora.

El grado de protección del conjunto instalado es de IP43 IK09. La altura del Equipo de Medida, debe estar comprendida entre 0,70m y 1,80m desde rasante.

- Puesta a Tierra

La CGP estará puesta a tierra con una piqueta de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm. de diámetro.

1.9.3.- Equipos de Medida

La medida del consumo eléctrico se realizará en baja tensión. Dado que se proyecta el suministro para un único usuario, el equipo de medida se instala en el interior de la Caja

General de protección. Consistirá de un único módulo contador de medida directa y de las características fijadas por la Compañía Suministradora.

- Características

Cumplirán todo lo que sobre las mismas se indica en la norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá de disponer de la ventilación interna necesarias que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

- Situación

El equipo de medida se situará en paramento exterior de la parcela, en un lugar de libre y permanente acceso, ajustándose su tipo a lo indicado en la normativa particular de la Empresa Suministradora.

Los dispositivos de lectura de los equipos estarán situados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m, según ITC-BT-13.

1.9.4.- Línea General de Alimentación / Derivación Individual

Descripción: longitud, sección, diámetro tubo

Este edificio posee línea general de alimentación, Su trazado discurre desde la CGP hasta el Cuadro de Distribución General de dicho local.

La línea general de alimentación se dimensiona para la potencia máxima en función de los coeficiente de simultaneidad considerados. Cumplirá lo dispuesto en la ITC-BT-14.

Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial/empotrado, cumpliendo la ITC-BT-21, dentro de la misma canalización se incluirá el conductor de protección.

La caída de tensión máxima permitida en estas líneas será de 4,5 % para alumbrado y 6,5 % para fuerza.

- Longitud: 25 metros
- Sección: 3 x 70+35+TT35 mm² ES07Z1-K(AS)
- Diámetro del tubo: 140 mm

Canalizaciones

La canalización discurrirá empotrada y por falso techo hasta el Cuadro General de Distribución.

Conductores

Se emplearán tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección, de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1kV. Estos cables serán tipo RV con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.

Los cables deben ser no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, como son los ajustados a la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, o a la norma UNE 211.002.

Tubos protectores

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Acorde con la ITC-BT-21, para canalizaciones fijas ordinarias en superficie se adopta el siguiente tubo protector:

Diámetro de tubo: 140 mm

Conductor de protección

El conductor de protección será de cobre y aislamiento para 0,6 kV tensión de servicio y 1 kV tensión de prueba. (RZ1-K) tipo RV, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta PVC, y tendrá una sección de 35 mm².

1.10.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

1.10.1.- Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.

1.10.2.- Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28)

Este edificio, destinado a uso docente, está considerado por el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión en su ITC-BT-028, como edificio de pública concurrencia.. Los recintos del centro, objeto del presente proyecto, reúnen las características que permiten considerarlos como locales de reunión, trabajo y usos sanitarios según el apartado 1 de la citada Instrucción.

Por otra parte, la ordenanza general de seguridad e Higiene en el Trabajo establece que todos los centros de trabajo dispondrán de medios de iluminación de emergencia, capaces de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

A tenor de lo expuesto, aplicaremos al edificio las prescripciones dedicadas en el reglamento a alumbrados especiales. En este sentido, dotaremos al mismo de aparatos autónomos de evacuación y anti-pánico distribuidos por plantas, pasillos, puertas y escaleras, y que en caso de fallo del alumbrado normal nos permitan una fácil y segura evacuación del público hacia el exterior.

La instalación se completará con la colocación de pictogramas de señalización indicadores de las salidas, en los lugares que se establecerán por la Dirección Facultativa.

Prescripciones de carácter general para las instalaciones en locales de pública concurrencia:

El Cuadro General de Distribución se colocará en el punto más próximo posible de la entrada de la línea de distribución. Se instalará en lugares donde no tenga acceso el público.

En cada uno de los cuadros, se dispondrán los dispositivos de mando y protección para cada uno de los circuitos eléctricos.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro, se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas alimentadas por dichas líneas.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones interiores de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211 002 (según la tensión asignada al cable) cumplen con esta prescripción. Los elementos para la conducción de los cables también cumplirán la característica de no propagadores de la llama, de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Los cables serán:

- Tipo ES07Z1-K (AS): conductores unipolares aislados de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). UNE 211 002
- Tipo RZ1-K (AS): Cables de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado y descubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). UNE 21.123-4

Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC BT 29).

Se consideran locales con riesgo de incendio o explosión las salas de calderas y la cocina. En concreto, se trata de emplazamientos de clase I. En este tipo de emplazamientos se pueden distinguir tres tipos de zonas: zona 0, zona 1 y zona 2. El criterio para establecer estas zonas en los emplazamientos de clase I se recoge en la norma UNE-EN 60079-10.

Para la instalación eléctrica a ejecutar en estas zonas se aplicará todo lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 y lo indicado en la norma UNE-EN 60.079-14, salvo que se contradiga con lo indicado en la ITC-BT-29, que prevalecerá sobre esa norma.

Los equipos eléctricos (excluidos cables y conductos) se elegirán de tal manera que la categoría esté de acuerdo a las limitaciones de la tabla 1 de la ITC-BT-29, y cumplirán con los requisitos que le sean de aplicación establecidos en la norma UNE-EN 60079.

Locales húmedos (ITC BT 30).

Dentro de esta clasificación se encuentran los recintos de los vestuarios y las cabinas de duchas.

La instalación eléctrica interior de estos recintos, cumplirá las directrices marcadas por la ITC-BT-30 – Apartado 1.

Locales mojados (ITC BT 30).

Se considera como local mojado la instalación eléctrica ejecutada a la intemperie. Se seguirán, además de las condiciones que se han de cumplir para los locales húmedos, las descritas en la ITC-BT-30 Apto. 2.

Locales con riesgos de corrosión (ITC BT 30).

No procede.

Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC BT 30).

No procede.

Locales a temperatura elevada (ITC BT 30).

No procede.

Locales a muy baja temperatura (ITC BT 30).

No procede.

Locales en los que existan baterías de acumuladores (ITC BT 30).

No procede.

Estaciones de servicio o garajes (ITC BT 29).

No procede.

Locales de características especiales (ITC BT 30).

No procede.

Instalaciones con fines especiales (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).

No procede.

Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT– 36)

No procede.

Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT– 37)

No procede.

Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT– 40)

No procede.

1.10.3.- Cuadro general de distribución.

CUADRO	SERVICIO	UBICACIÓN
CGPD	Cuadro General de Protección y Distribución	Planta Baja – Recepción

1.10.3.1.- Características y composición.

El Cuadro General de Protección está instalado en la planta baja del edificio, en las proximidades de acceso al edificio. El cuadro no estará accesible al público general.

La distribución de circuitos de alumbrado evita que un fallo perjudique la iluminación de más de un tercio de cada recinto con reunión de público.

La envolvente del cuadro debe tener un grado de protección mínimo de IP30 IK07. La altura de los dispositivos de protección debe estar comprendida entre 1,0m y 2,0m, dado el carácter del edificio.

Todas las protecciones contra sobrecargas, cortacircuitos y contactos indirectos así como las líneas de dicho cuadro vienen detalladas en el plano correspondiente.

Estará formado por armario metálico de chapa de acero electrocincada y con revestimiento anticorrosivo con pintura epoxi-poliéster con grado de protección IP407 obtenido con puerta plena y dispondrá de llave de seguridad.

Cada aparato o conjunto de aparatos se dispondrá sobre placa base aislante y perfil que servirá de soporte y se corresponderá con placa frontal perforada que protegerá al usuario contra los contactos directos con las partes en tensión.

Dispondrá de embarrado de tierra que estará conectado a la red general de tierra.

A la entrada se situará un interruptor automático de calibre y poder de corte adecuados, el cual dará paso al embarrado del cuadro. La protección contra contactos directos o indirectos, quedará asegurada mediante relé de protección diferencial.

Todos los automáticos tendrán curvas de disparo apropiadas, en función del receptor a alimentar. Se utilizará curva C para la protección de líneas de distribución a cuadros secundarios, receptores de alumbrado, fuerza y usos varios; curva D, para receptores a motor con picos de arranque.

El cuadro tendrá unas dimensiones suficientes, de forma que permitan una reserva de espacio para posibles futuras ampliaciones.

1.10.3.2.- Cuadros secundarios y composición.

Los cuadros secundarios, destinados a albergar los interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegen cada una de las líneas que alimentan a los receptores correspondientes se ubicarán cerca del lugar de los receptores a alimentar, tal y como se definen en los planos correspondientes.

La envolvente del cuadro será de chapa electrozincada; tipo PRISMA-F de Merlin Guerin o equivalente, y con revestimiento anticorrosivo de polvo de epoxi poliéster polimerizado al calor, con grado de protección IP41, obtenido mediante puerta transparente. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre la placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión.

La composición de cada uno de los cuadros secundarios se puede observar en los esquemas unifilares adjuntos al proyecto.

Todos los cuadros secundarios del edificio tendrán unas dimensiones tales que exista una reserva de espacio suficiente para futuras ampliaciones o reformas de un 25% y estarán alimentados directamente desde el cuadro general.

Cada una de las salidas irá debidamente rotulada a fin de identificar el destino de las mismas.

Su montaje será a 1,40 m. del suelo desde el centro geométrico del cuadro y se realizará conforme a la Norma UNE-EN-60.439.1

Dispondrán un embarrado de tierra, que estará conectado a la red general de tierra.

Los cuadros secundarios se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico.

Se ha proyectado los siguientes cuadros secundarios:

CUADRO	SERVICIO	UBICACIÓN
---------------	-----------------	------------------

CSCO	Cuadro Secundario de Cocina/Comedor	Planta Baja – Comedor
CSPP	Cuadro Secundario de Planta 1ª	Planta Primera – Almacén de Recursos Docentes
CSG	Cuadro Secundario de Gimnasio	Planta Primera – Almacén del Gimnasio
CSBL	Cuadro Secundario de Biblioteca	Planta Primera – Biblioteca
CSAI	Cuadro Secundario de Aula Informática	Planta Primera – Aula de informática
CSCAL	Cuadro Secundario de Calefacción	Planta de Cubierta – Sala de Calderas de calefacción

1.10.4.- Líneas de distribución y canalización.

1.10.4.1.- Sistema de instalación elegido.

El sistema de distribución será el conocido como T-T, donde el neutro de la instalación está conectado directamente a tierra y las masas de la instalación se conectan a una toma de tierra diferente mediante un conductor de protección al efecto.

Desde el cuadro general de protección se alimentarán los distintos cuadros secundarios distribuidos por todo el inmueble.

Estas líneas de alimentación estarán constituidas por mangueras multipolares de cobre de aislamiento 0,6/1 kV, ref. RZ1-K(AS), con aislamiento de poliolefinas y cubierta de mezcla especial termoplástica. Estos cables atenderán a la norma constructiva UNE 21123-4 y serán no propagadores de la llama (UNE EN 50265-2-1); no propagadores del incendio (UNE EN 50266-2-4); libres de halógenos (UNE EN 50267-2-1) y baja emisión de humos opacos (UNE EN 50268). Discurrirán en todo su recorrido sobre bandejas de chapa galvanizada en caliente con tapa colgadas de los forjados.

De los cuadros secundarios, y hasta los locales de destino, las líneas serán de aislamiento 750 V ref. ES07Z1- K(AS), constituidas por conductores unipolares de cobre con aislamiento termoplástico; construidos según UNE 211002. Serán no propagadores de la llama (UNE EN 50265-2-1); no propagadores del incendio (UNE EN 50266-2-4); libres de halógenos (UNE EN 50267-2-1) y baja emisión de humos opacos (UNE EN 50268).

Se canalizarán por las zonas comunes (pasillos y vestíbulos) sobre las mismas bandejas anteriores. Al salir de éstas, dentro de los locales de destino (p. ej. aulas) se instalarán generalmente bajo tubo flexible corrugado termoplástico en instalación oculta. Esta conversión se realizará en las correspondientes cajas de derivación.

Canalizaciones fijas.

La distribución de la instalación eléctrica que se proyecta se canalizará de la siguiente manera:

Para las líneas generales de distribución, la instalación se realizará mediante bandejas lisas de chapa galvanizada en caliente provistas de tapa, en ejecución horizontal por los falsos techos y vertical por huecos en la construcción, fijadas en todo su recorrido mediante soportes galvanizados o cadmiados, realizando empalmes y derivaciones en el interior de cajas de plástico de montaje en superficie.

Las canalizaciones de las líneas de distribución hasta los elementos receptores serán de varios tipos, a saber:

- En su recorrido hasta los locales, sobre las mismas bandejas portacables descritas con anterioridad.
- Para los receptores de pasillos y zonas comunes, en ejecución oculta o empotrada bajo tubo de material termoplástico corrugado.
- En el interior de los locales, en ejecución superficial bajo tubo flexible corrugado termoplástico para los circuitos de alumbrado y fuerza, y en ejecución empotrada bajo tubo flexible del mismo material para los circuitos de tomas de corriente.
- Las líneas de alimentación a los receptores de alumbrado exterior de ejecución superficial se canalizarán con tubo rígido de material termoplástico, de grado de protección 7 contra daños mecánicos.

Canalizaciones móviles.

Las conexiones desde los cuadros eléctricos hasta algunas de las máquinas donde deban utilizarse canalizaciones móviles, se realizarán mediante tubo flexible de acero, partiendo las líneas desde su caja correspondiente con prensaestopas y conectando en los cuadros de las máquinas de igual manera.

Máquinas rotativas.

Todas las máquinas rotativas existentes en la instalación irán dotadas de sus correspondientes elementos de seguridad contra posibles accidentes según Normativa de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Luminarias.

Para el alumbrado eléctrico de los locales objeto del presente proyecto, se instalarán luminarias con las características y situación indicadas en los planos de distribución. Las canalizaciones empleadas para la alimentación serán generalmente tubos plásticos corrugados de diámetro exterior mínimo 16 mm, grapados directamente a techos y paredes en ejecución oculta.

Tomas de corriente.

Las tomas de corriente serán en general del tipo schuko 2P+T de 16A, con protección infantil, de ejecución empotrada.

Con frecuencia, las tomas irán integradas en bloques de mecanismos formando puestos de trabajo, ya sea en los despachos, aulas, etc.

Por otra parte, algunas tomas de corriente irán integradas en canaletas de PVC de ejecución superficial provistas de tapa, por ejemplo, bajo el mostrador de la Conserjería.

1.10.4.2.- Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.

En las tablas que se anexan en el apartado de cálculos justificativos, se reflejan las características de los circuitos eléctricos.

1.10.4.3.- Núm. circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.

Los circuitos eléctricos interiores de alimentación, se reflejan en el esquema eléctrico unifilar.

1.10.4.4.- Conductor de protección

Los conductores de protección acompañarán en todas las líneas a los conductores activos y el neutro, uniendo las masas metálicas a las derivaciones de las líneas principales de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada en la tabla 2 de la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según sea la sección de los conductores activos a los que acompañan.

La sección de los conductores de protección viene especificada en el plano adjunto, esquema unifilar.

1.10.5.- Suministros complementarios o de seguridad.

Dado que el edificio es de Pública Concurrencia, por aplicación de ITC-BT-28 se debe disponer de alumbrado complementario o de seguridad.

1.10.5.1.- Socorro. Grupo Electrónico

Al respecto, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-28 relativo a Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, especifica que deben disponer de suministro de socorro aquellos locales englobados dentro de la clasificación de actividad recreativa y locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas. Dicho suministro de socorro es aquel que está limitado a una potencia mínima equivalente al 15% del total contratado.

Los distintos circuitos a los que dará servicio el grupo electrónico quedan reflejados en el esquema unifilar correspondiente, siendo el alumbrado de pasillos, un tercio del alumbrado en las zonas de pública concurrencia, centralitas, ascensor, grupo de

presión contra incendio, extractor de cocina y diversas instalaciones consideradas imprescindibles.

Siendo la potencia total de los circuitos conectados al grupo electrógeno de 16.091w, como puede observarse el documento de cálculos de este proyecto, se dotará al edificio de un Grupo Electrónico de 31 KVA (24.800w) ElectroMolins o equivalente, con equipo de arranque automático que, en caso de falta de tensión en la red principal, cubra los servicios imprescindibles, respetando siempre el 15% mínimo exigido.

Se prevé un espacio en el cuarto de grupo electrógeno de la planta baja para alojar el mismo así como todos los elementos correspondientes. Las órdenes de funcionamiento o de parada del G.E. serán accionadas desde el cuadro del grupo.

El grupo electrógeno entrará en servicio de forma automática y en un tiempo aproximado de 10 seg. por fallo comprobado en la tensión de alimentación del propio cuadro anejo al grupo o por caída en la tensión hasta un 0,75% de su valor normal, abasteciendo de forma alternativa los servicios mencionados durante el tiempo que duren las incidencias de las condiciones anteriores.

1.10.5.2.- Reserva.

No procede.

1.10.5.3.- Duplicado.

No procede.

1.11.- ALUMBRADO NORMAL

Para la iluminación de los espacios interiores del edificio se emplearán fundamentalmente luminarias provistas de lámparas fluorescentes de bajo consumo, de elevada reproducción cromática y alto confort visual.

En todos los casos dispondrán de reactancias o balastos electrónicos.

En las zonas comunes se plantearán sistemas de encendido temporizado accionado automáticamente cuando exista presencia de personas en estas zonas. Para ello, se colocarán detectores de movimiento en las paredes, con un alcance aproximado de 15 m de distancia.

Igualmente, en los núcleos de aseos para alumnos, el mando de la iluminación se llevará a cabo automáticamente al haber presencia de personas en estos recintos. Para ello, se colocarán detectores de presencia y movimiento en el techo que actuarán como interruptores de encendido del alumbrado interior. Este sistema permite un importante ahorro energético para el Centro y es notablemente más higiénico que el encendido tradicional con interruptores en las paredes.

Por otro lado, en cumplimiento del CTE DB HE 3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación", se han estudiado las características de los locales del Centro, implantando en aquéllos que lo requieren un sistema de regulación y control del alumbrado, consistente en la instalación en la línea de alumbrado paralela a fachada que se encuentra a menos de 3 metros de distancia, de una fotocélula que regula la intensidad lumínica de la alineación en función de la luminosidad que recibe del exterior a través de las ventanas del local.

Para que esto sea posible, lógicamente las luminarias que se disponen en la alineación descrita deben estar dotadas de balastos electrónicos con regulación.

1.12.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1.12.1.- Seguridad.

Dadas las características del local, se le dotará de un alumbrado de seguridad, que permitirá la fácil y segura evacuación del público hacia el exterior en caso de fallo del alumbrado normal.

Estos aparatos serán autónomos y estarán alimentados por una fuente de energía propia, formada por baterías de cadmio-níquel, conectadas permanentemente a la red para su carga, y que entrarán en funcionamiento cuando el valor de la tensión rebaje del 70% de su valor nominal.

Además de los aparatos autónomos, se colocarán pictogramas de señalización fotoluminiscente con indicación de "Hombre corriendo" o "Salida", dimensiones mínimas 21 x 30 cm.

Alumbrado de evacuación

El alumbrado de evacuación funcionará de un modo continuo mientras permanezcan personas en el local y señalará permanentemente las rutas de evacuación debiendo proporcionar una iluminación horizontal mínima de 1 lux en el eje de los pasos principales.

Debe poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico

El alumbrado ambiente o anti-pánico garantizará la iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Tendrá una autonomía mínima de una hora, proporcionando una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 metro.

El alumbrado de emergencia, se instalará en escaleras, pasillos, locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección, aseos generales y cuadros de distribución.

Los aparatos autónomos automáticos tendrán dispositivo de puesta en reposo (telemando) para evitar la entrada en funcionamiento de la instalación si el fallo de alimentación al alumbrado normal, se produce cuando el edificio o local estén desocupados. Dicho dispositivo se encuentra en el cuadro general, en la planta baja del edificio anexo.

Se instalarán aparatos autónomos de emergencia + señalización, que cumplirán las normas UNE - EN 60 598.2.22, UNE 20 062 - 93 (Inc) y UNE 20 392 - 93 (Fluo), y certificación AENOR, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes.

1.12.2.- Reemplazamiento.

No existe.

1.13.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

El objeto principal de la puesta a tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Ciñéndonos a la instalación objeto del presente proyecto, debemos indicar que cada uno de los circuitos interiores previstos, tanto de alumbrado como tomas de corriente, irán dotados de conductor de protección canalizado en el interior del mismo tubo que el circuito correspondiente. Las secciones de estos conductores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Estos conductores se conducirán hasta el cuadro de protección situado en la planta baja, conectándose al embarrado de tierras del mismo.

Desde el Cuadro General se tenderá la línea principal de tierra, de 35 mm² de sección. Se instalarán puntos de puesta a tierra del edificio situados fuera del suelo, de unión entre la línea principal de la tierra y la línea de enlace con tierra. En cada punto se instalará un dispositivo de conexión que permita, mediante útiles apropiados, separarse con el fin de poder realizar la medida de resistencia a tierra.

Por lo que respecta a la estructura del edificio, se dispondrá una red mallada con conductor de cobre de 35 mm², y picas acero de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, dispuestas tal y como se detalla en el plano correspondiente.

El sistema de puesta a tierra del edificio, constará de: toma de tierra, líneas principales de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra, y conductores de protección y red de equipotencialidad, que se describen.

1.13.1.- Tomas de tierra (electrodos).

Como se trata de una nueva edificación se establecerá una toma de tierra (Electrodo) de protección con el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo clase 2 de 35 mm² de sección según UNE 21056 y UNE-EN 60228, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio.

A este anillo se conectarán electrodos verticalmente hincados en el terreno formados por picas cilíndricas de acero-cobre de 14 mm de diámetro mínimo y de 2 metros de longitud según UNE 21056 y UNE 202006. Como se trata de construcciones que comprenden varios edificios próximos, los anillos de cada uno de ellos serán unidos entre sí, con el objeto de formar una malla de mayor extensión.

Al conductor en anillo, se conectará la estructura metálica del edificio y cada una de las zapatas de hormigón armado.

Las conexiones se ejecutarán por medio de soldadura aluminotérmica.

Este sistema de tierra deberá tener una resistencia máxima de 15 Ω.

Elementos a conectar a tierra:

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

1.13.2.- Líneas principales de tierra.

Formadas por conductores que partiendo del punto de puesta a tierra y a las cuales, estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección.

La sección de las líneas principales de tierra, será igual a los conductores de neutro, con un mínimo de 16 mm² Cu y en ningún caso su sección será inferior a la sección de sus derivaciones.

1.13.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra.

Las derivaciones de las líneas principales de tierra se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación que parten del Cuadro General de Baja Tensión.

1.13.4.- Conductores de protección.

Los conductores de protección acompañarán en todas las líneas a los conductores activos y el neutro, uniendo las masas metálicas a las derivaciones de las líneas principales de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según la sección de los conductores activos a los que acompañan.

1.14.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

Según la ITC-BT-27 del REBT se deberá instalar una conexión equipotencial particular en los locales que contengan bañeras o duchas, que una el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I, en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (agua, gas).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio (los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio).
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo, partes que son susceptibles de transferir tensiones.

1.15.- INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES.

No procede.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

INDICE:

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS

2.3.- POTENCIAS

2.3.1.- Relación de receptores de alumbrado

2.3.2.- Relación de receptores de fuerza motriz

2.3.3.- Relación de receptores de otros usos

2.3.4.- Potencia prevista

2.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

2.4.1.- Cálculo del número de luminarias

2.4.2.- Cumplimiento de CTE-HE3

2.5.- CÁLCULOS ELECTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

2.5.1.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de la canalización en la línea de alimentación al cuadro general y cuadros secundarios

2.5.2.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalización a utilizar en las líneas derivadas

2.5.3.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

2.5.4.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización de los circuitos alimentados desde el grupo electrógeno

2.6.- CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra

2.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28

2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico, a la tensión nominal de 230/400 voltios, hasta el Cuadro General situado en conserjería de la planta baja del edificio.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización no supere los siguientes porcentajes:

La caída de tensión máxima permitida en estas líneas será de 4,5 % para alumbrado y 6,5 % para fuerza, tal como se indica en la ITC-BT-19 pto. 2.2.2.: "Sección de los conductores. Caídas de tensión".

Para determinar las secciones se ha considerado el factor 1,8 para la potencia de cálculo de los receptores formados por lámparas de descarga y el factor de 1,25 a la intensidad a plena carga de motores.

2.2.-FÓRMULAS UTILIZADAS

- CÁLCULOS ELÉCTRICOS:

- Sección, Caída de Tensión y diámetro de tubos de canalización:

Suministros trifásicos a 230/400 V:

$$S = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot \rho \cdot \sum P \cdot l}{\Delta V_{AB}(\%) \cdot V_N^2}$$

Suministros monofásicos a 230 V:

$$S = \frac{200 \cdot \rho \cdot \sum P \cdot l}{\Delta V(\%) \cdot V_N^2}$$

- Intensidad máxima Admisible:

Suministros trifásicos 230/400 V:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Suministros monofásicos 230 V:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

- Potencia Máxima Admisible:

Por Caída de Tensión:

$$P = \frac{S \cdot \Delta V(\%) \cdot e \cdot V_N}{l}$$

Por Intensidad:

$$P = I \cdot \sqrt{3} \cdot V_N \cdot \cos \varphi$$

En donde:

S = Sección del conductor en mm².

P = Potencia en watos.

l = Longitud de la línea en metros.

ρ = Resistividad del cobre = 0,017.

$\Delta V(\%)$ = Caída de tensión en %.

V_N = Tensión de la línea en voltios.

$\cos \varphi = 0,8$.

I = Intensidad máxima admisible cable RV 0,6/1 kV- ϕ PVC- ITC-BT-19

- Cortocircuitos:

Cortocircuito Trifásico:

$$I_{CC} = \frac{0,8 \cdot V_N}{\sqrt{3} \cdot Z_L}$$

$$Z_L = R + j \cdot X \cong R; \quad R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Transformadores:

$$Z = \frac{U^2}{P_n} \cdot \frac{e}{100}$$

Para transformadores de distribución 20 kV/400 V

P (KVA)	2.000	1.600	1.250	1.000	800	630	400	315	200	100
E %	7	6	5,5	5	4,5	4	4	4	4	4
X ₂ m·Ω	5,4	5,9	6,8	7,7	8,6	9,9	15	19	30	58
R ₂ m·Ω	0,9	1,1	1,5	1,9	2,5	2,6	4,6	6,4	11	28

- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS:

Flujo luminoso total que necesitamos:

$$\phi = \frac{E_m \cdot S}{\eta \cdot C_u}$$

Siendo:

ϕ = Flujo luminoso total requerido en el local (lum).

E_m = Nivel de iluminación medio (lux).

S = Superficie del local (m²).

η = Rendimiento de la iluminación.

C_u = Coeficiente de utilización o factor de conservación [0,50-0,80].

$$\eta = \eta_R \cdot \eta_L ; \quad \eta_L : \text{Lo da el fabricante.}$$

η_R : Por tablas, con $k, \rho_1, \rho_2, \rho_3$

$$k = \frac{a \cdot b}{h_o \cdot (a + b)} ; \quad k : \text{Índice del local.}$$

a : ancho del local (m).

b : largo del local (m).

h_o : altura de la luminaria respecto del plano de trabajo (m).

ρ_1 : factor de reflexión del techo.

ρ_2 : factor de reflexión de las paredes.

ρ_3 : factor de reflexión del suelo.

Nº Puntos de Luz:

$$N^{\circ} = \frac{\phi}{\phi_L}$$

ϕ = Flujo luminoso total requerido en el local (lum).

ϕ_L = Flujo luminoso de la luminaria (lum).

2.3.- POTENCIAS

2.3.1.- Relación de receptores de alumbrado

LUMINARIA (uds)	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	POTENCIA TOTAL (W)
13	Pantalla fluorescente 1x36W	36	468
245	Pantalla fluorescente 3x24W	72	17.640
131	Downlight 2x26W	52	6.812
14	Halógeno 50W	50	700
9	Aplicado decorativo 60W	60	540
20	Luminaria 80W	80	1.600
12	Luminaria 100W	100	1.200
11	Luminaria 150W	150	1.650
18	Luminaria 400W	400	7.200
TOTAL PLANTAS			37.810

La potencia instalada en Alumbrado Normal se corresponde con una densidad media de 13,71 W/m², en términos de superficie construida.

2.3.2.- Relación de receptores de fuerza motriz

EQUIPOS (uds)	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	POTENCIA TOTAL (W)
1	Ascensor	4.500	4.500
1	Grupo Presión Agua	1.500	1.500
1	Grupo Presión Contra Incendios	15.000	15.000
1	Aire Acondicionado 1	6.840	6.840
1	Aire Acondicionado 2	10.610	10.610
TOTAL POTENCIA MORIZ INSTALADA			38.450

La potencia instalada en Fuerza Motriz genera una densidad de potencia superficial de 13,98 W/m².

2.3.3.- Relación de receptores de otros usos

TOMA	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	POTENCIA
(uds)		(W)	TOTAL (W)
156	TC General	3.450	
5	TC Ordenadores (2 TC + 1 RJ45)	3.450	
17	TC Ordenadores (4 TC + 2 RJ45)	3.450	
1	Lavaplatos	10.000	
1	Mesa Caliente	5.000	
1	Campana Humos	3.000	
2	Centralita Alarma y Teléfono	600	
2	Rack	1.500	
TOTAL PLANTAS (W)			53.190

La potencia instalada en Otros Usos genera una densidad de potencia superficial de 19,34 W/m².

2.3.4.- Potencia prevista

- **TOTAL POTENCIA REAL:**

Aplicando los coeficientes de arranque, de simultaneidad y de utilización, queda una potencia:

ALUMBRADO	FUERZA	TOMAS CORRIENTE	TOTAL
(W)	(W)	(W)	(W)
32.279	19.225	11.396	62.900

- **POTENCIA POR CUADROS**

CUADROS	POTENCIA (W)
Cuadro General de Distribución	25.708
Cuadro Secundario Distribución en Cocina	6.184
Cuadro Secundario Distribución en Planta 1	6.243
Cuadro Secundario Distribución en Biblioteca	3.353
Cuadro Secundario Distribución en Informática	4.272
Cuadro Secundario Distribución en Gimnasio	6.055
Cuadro Secundario Distribución en S. Calderas	11.086

2.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

2.4.1.- Cálculos del número de luminarias

2.4.1.1.- Alumbrado normal

El nivel de iluminación en el plano de trabajo será el siguiente:

Aulas enseñanza	≥500 lux
Despachos, Informática, Biblioteca	≥500 lux
Pasillos, zonas de circulación, aseos y vestuarios	≥150 lux
Pistas deportivas exteriores	≥100 lux
Sala de gimnasio	≥350 lux
Alumbrado exterior	≥60 lux

La uniformidad media será > 40%

2.4.1.2.- Alumbrado especial

Se presenta la justificación de la iluminancia mínima.

RECINTO	ILUM.lux	LUMINARIAS (uds)	w/luminaria	VEEI (W/m ² /lux)	VEEI LIM (W/m ² /lux)
Acceso Ppal	226	24	28	2.73	4,5 (1)
Distribuidor	243	33	52	5.21	4,5 (1)
Secretaria	396	5	72	4.02	4,5 (1)
Ampa,Orient,Jefe Est	364	2	72	3.82	4,5 (1)
Dirección	444	3	72	3.85	4,5 (1)
Distribuidor Administ	214	4	52	6.62	4,5 (1)
SUM	480	16	72	2.69	10 (2)
Cocina	576	6	72	3.71	5 (1)
Comedor	501	24	72	3.26	5 (1)
Aulas Infantiles 1-3	551	11	72	2.82	10 (2)
Aseo Infantil 1-3	183	1	52	6.75	4,5 (1)
Zona Juegos Inf	147	6	150	3.47	4,5 (1)
Distribuidor Infantil	260	15	52	4.66	4,5 (1)
SUM Inf	532	9	72	2.74	10 (2)
Sala profesores	418	6	72	3.04	4,5 (1)
Sala Visitas	462	2	72	4.97	4,5 (1)
Recepción	462	2	72	4.97	4,5 (1)
Zona Juegos Primar	255	50	28	2.33	5 (1)
Zona Ajardinada	136	5	150	3.44	5 (1)
Pista Deportiva	164	8	400	2,44	5 (1)
Distribuidor P1	208	30	52	5.60	4,5 (1)
Aula Taller Poliv	526	15	72	2.87	10 (2)
Aula Primaria 1-6	502	9	72	2.91	10 (2)
Biblioteca	596	12	72	2.93	10 (2)
Informática	522	15	72	2.89	10 (2)
Aula peq. Grupo	598	6	72	3.37	10 (2)
Sala Eq. Docentes	624	6	72	3.18	10 (2)
Gimnasio	585	8	250	2.71	5 (1)

(1) Zona de no representación

(2) Zona de representación

2.4.2.- Cumplimiento del CTE HE-3

Para la elaboración del proyecto de alumbrado se ha tenido en cuenta lo establecido en la sección HE 3 “Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación” del C.T.E. (R.D. 314/2006) respecto a mantenimiento y conservación, sistemas de control y regulación y cálculos.

a) Las zonas consideradas como de uso esporádico, disponen de control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia.

La iluminación de las zonas de uso esporádico como son los aseos, vestuarios y pasillos se realiza mediante detector de presencia que activa un temporizador, el cual debe regularse de forma que permita un tiempo de utilización necesario lógico.

La iluminación de los pasillos se ha dotado de un doble sistema de encendido: por un lado mediante detectores de presencia asociados a un temporizador o por otro lado manualmente mediante centralizaciones de encendidos situadas en conserjería, de forma que se pueda escoger entre una forma de encendido u otra.

b) Sistemas de aprovechamiento de la luz natural: la instalación de iluminación dispondrá, para cada zona, de un sistema de aprovechamiento de la luz natural, que regule el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana y en todas las situadas bajo un lucernario si se cumple la expresión:

$$T \cdot (A_w/A) > 0,11$$

Siendo:

A_w : Área de acristalamiento de la ventana de la zona (m²).

A : Área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio (m²).

T : Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno. Para nuestro cálculo lo consideramos 1, ya que es el coeficiente más desfavorable.

Para el cálculo de alumbrado normal, el C.T.E exige que se recojan una serie de resultados luminotécnicos como son: el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI), la iluminancia media horizontal mantenida (E_m) y el índice de deslumbramiento unificado (UGR). Para dichos cálculos se han escogido locales tipo representativos que nos sirven para extrapolar los resultados a las zonas con similar alumbrado, área y disposición. Al final del documento de cálculos se adjuntan las hojas de cálculo realizadas mediante software de iluminación específico para alumbrado normal y especial.

A continuación mostramos una tabla resumen de los locales representativos escogidos, donde se muestran los valores luminotécnicos obtenidos y donde se justifica la necesidad o no de un sistema de regulación:

Local	Aw	A	T	$(T \cdot Aw) / A$	> 0,11	Balasto Regulable	Em (lux) plano util	VEEI
Aulas Infantiles	9,59	12,3	1	0,78	SI	SI	551	2,82
Aulas Primaria	10,2	21,9	1	0,47	SI	SI	502	2,91
SUM Infantil	17	39,8	1	0,43	SI	SI	532	2,74
SUM	19,46	29	1	0,67	SI	SI	480	2,69
Taller Polivalente	15,3	32,3	1	0,47	SI	SI	526	2,87
Informatica	15,3	33,5	1	0,46	SI	SI	522	2,89
Biblioteca	10,2	22	1	0,46	SI	SI	596	2,93
Comedor	44,36	69,5	1	0,64	SI	SI	501	3,26

Por tanto se han instalado sistemas de aprovechamiento de la luz natural en todos los locales en que es necesario según se indica en la tabla anterior. En planos se han indicado las luminarias con balasto regulable y los controladores de los mismos.

El sistema de instalación elegido para la regulación consiste en dotar a las lámparas de balastos electrónicos regulables 1-10 V controlados mediante un “controlador integrado” (fotocélula para incorporar en luminaria, regulable manualmente, para el control directo de hasta 20 reactancias electrónicas HF regulables) con el fin de aprovechar al máximo el aporte de luz solar.

Para mantener las condiciones de la instalación de iluminación en el estado óptimo en que se han elaborado los cálculos, se elabora un plan de mantenimiento y conservación de las luminarias:

El objetivo del mantenimiento es, en primer lugar, la garantía de la iluminancia mínima indicada, es decir, la limitación de la ineludible depreciación de flujo luminoso en una instalación de iluminación. Razones para esta disminución son tanto lámparas fundidas y la sucesiva pérdida del flujo luminoso de las mismas como el empeoramiento del rendimiento óptico debido al ensuciamiento de reflectores o cierres de luminarias.

Para garantizar, en el transcurso del tiempo, el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos establecidos en los cálculos de iluminación, se elabora un plan de mantenimiento de los distintos elementos que componen la instalación, constando de los siguientes puntos:

Mantenimiento Correctivo:

- Sustitución de lámparas fundidas o degradadas.
- Sustitución o reparación de las ópticas, reflectores, difusores y cuerpos dañados.

- Sustitución, reparación o ajuste del sistema de regulación y encendido en caso de fallo.

Mantenimiento Preventivo:

- Limpieza de luminarias al menos una vez al año. Incluyendo la limpieza de las lámparas, óptica, cuerpo, difusores y reflectores.
- Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad una vez al año, con el objeto de optimizar su funcionamiento y detectar posibles errores.
- Inspección de luminarias (caja de conexiones eléctricas, soportes, amarres, cierre, contactos...) y del sistema de regulación y encendido una vez al año.
- Reposición de lámparas con la periodicidad especificada por el fabricante, en previsión de no sobrepasar su periodo de vida útil.

2.5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

2.5.1.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios

Para el cálculo de las líneas, se ha aplicado un coeficiente de 1,8 al alumbrado fluorescente y de descarga, 1,25 al motor de máxima potencia que alimenta la línea y con la aplicación de las fórmulas del apartado 2.2, se han obtenido los resultados, que se reflejan en las tablas que aparecen a continuación:

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult.	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I Corte (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CUADRO GENERAL		400	179,182	---	---	---	62,900	100,88	25	70	0,239	0,244	185,0	16	16	160	30-3000
CUADRO GENERAL (Servicios PB) RED		400	33,830	---	---	---	12,299	19,72	1	25	0,005	0,244	77,0	63	10	63	
Alumbrado RED		400	10,530	---	---	---	7,639	12,25	40	1,5	2,962	3,200	16,5	10	6	25	30
Aula infantil 1	L1.1.1	230	960	1,80	1,00	0,90	864	4,17	35	1,5	2,591	2,830	16,5	10	6	25	30
Aula infantil 2	L1.1.2	230	960	1,80	1,00	0,90	864	4,17	35	1,5	2,591	2,830	16,5	10	6	25	30
Aula infantil 3	L1.1.3	230	960	1,80	1,00	0,90	864	4,17	35	1,5	2,591	2,830	16,5	10	6	25	30
SUM Infantil + s.prof + s.visitas + recep + secr	L1.1.4	230	1,044	1,80	1,00	0,90	940	4,54	35	1,5	2,818	3,057	16,5	10	6	25	30
SUM Infantil + +Salas prof +desp admin	L1.1.5	230	1,296	1,80	1,00	0,90	1,166	5,63	35	1,5	3,498	3,737	16,5	10	6	25	30
C.Basur + Vestuar + Limpiez + SUM	L1.1.6	230	558	1,80	1,00	0,90	502	2,43	40	1,5	1,721	1,960	16,5	10	6	25	30
SUM + Almacén SUM	L1.1.7	230	360	1,80	0,75	0,90	243	1,17	50	1,5	1,388	1,627	16,5	10	6	25	30
Porche acceso edificio	L1.1.8	230	420	1,80	1,00	0,50	210	1,01	20	4	0,243	0,482	31,0	20	6	40	30
Porche acceso edificio	L1.1.9	230	252	1,80	1,00	0,50	126	0,61	20	4	0,146	0,384	34,0	20	6	40	30
Exterior Acceso Infantil + Z.Juegos infantil	L1.1.10	230	762	1,80	1,00	0,50	381	1,84	50	4	1,102	1,341	31,0	20	6	40	30
Exterior Acceso Infantil + Z.Juegos infantil	L1.1.11	230	658	1,80	1,00	0,50	329	1,59	50	4	0,952	1,190	34,0	20	6	40	30
Porche zona juegos primaria + z. ajardinada	L1.1.12	230	870	1,80	1,00	0,50	435	2,10	40	4	1,007	1,245	31,0	20	6	40	30
Porche zona juegos primaria + z. ajardinada	L1.1.13	230	1,430	1,80	1,00	0,50	715	3,45	40	4	1,654	1,893	31,0	20	6	40	30
TC RED		400	23,300	---	---	---	4,660	7,47	1	50	0,007	0,246	117,0	100	10	100	
TC Distribuidor y aseos	L1.2.1	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	40	30
TC Aula infantil	L1.2.2	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	40	30
TC SUM Infantil, Sala prof, S. Visit, Recep	L1.2.3	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	40	30
TC Zona Administracion	L1.2.4	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	40	30
TC Z.Instal, SUM, Almc SUM,	L1.2.5	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	25	30
TC Datos PB	L1.2.6	230	3,300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,632	23,0	16	6	25	30
Grupo presión agua	L1.2.7	230	1,500	1,25	1,00	0,20	300	1,45	40	6	0,803	1,042	40,0	25	6	40	30
Puertas Automáticas	L1.2.8	230	1,000	1,25	1,00	0,20	200	0,97	40	6	0,536	0,774	40,0	25	6	40	30
Grupo Electrógeno	L1.2.9	230	1,000	1,25	1,00	0,20	200	0,97	40	6	0,536	0,774	40,0	25	6	40	30
CUADRO GENERAL (Alim. CSD) RED		400	113,170	---	---	---	33,364	53,51	1	50	0,007	0,246	117,0	100	10	100	
CUADRO GENERAL (Servicios PB) RED+GRUPO		400	24,660	---	---	---	13,409	21,50	1	25	0,006	0,244	77,0	63	10	63	
Alumbrado RED+GRUPO		400	3,860	---	---	---	2,359	3,78	1	25	0,006	0,244	77,0	63	10	63	
Acceso Prial + Distribuidores PB	L1.3.1	230	868	1,80	1,00	0,90	781	3,77	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	25	30
Acceso Prial + Distribuidores PB + Escal 2	L1.3.2	230	868	1,80	1,00	0,90	781	3,77	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	25	30
Acceso Prial + Distribuidores PB + Escal 1	L1.3.3	230	868	1,80	0,75	0,50	326	1,57	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	40	30
SUM Infantil + +Salas prof + recepc + wc	L1.3.4	230	572	1,80	0,75	0,50	215	1,04	40	1,5	1,765	2,003	16,5	10	6	40	30
SUM + Grupo Electr	L1.3.5	230	684	1,80	0,75	0,50	257	1,24	50	1,5	2,638	2,876	16,5	10	6	40	30
TC RED+GRUPO		400	20,800	---	---	---	11,050	17,72	1	50	0,007	0,246	117,0	100	10	100	
Centralita teléfono-alarma	L1.4.1	230	300	1,00	1,00	1,00	300	1,45	10	2,5	0,848	1,087	23,0	16	6	25	30
Rack General	L1.4.2	230	1,000	1,00	1,00	1,00	1,000	4,83	10	2,5	0,848	1,087	23,0	16	6	25	30
Ascensor	L1.4.3	230	4,500	1,25	1,00	0,50	2,250	10,87	20	6	1,205	1,444	40,0	32	6	40	30
Grupo presión contra incendios	L1.4.5	400	15,000	1,25	1,00	0,50	7,500	12,03	55	10	1,096	1,334	54,0	40	6	25	30
CUADRO GENERAL (Alim. CSD) RED+GRUPO		400	7,522	---	---	---	3,829	6,14	1	25	0,002	0,240	77,0	63	10	63	

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult. (Fs)	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD COCINA-COMEDOR RED		400	22.946	---	---	---	4.387	7,04	35	25	0,065	0,304	77,0	63	10		
Alumbrado		400	1.346	---	---	---	595	0,95									
Comedor	L2.1.1	230	720	1,80	1,00	0,50	360	1,74	30	1,5	1,666	1,905	16,5	10	6		
Comedor + Acces coc + almac coc + vest + aseos coc	L2.1.2	230	626	1,80	0,75	0,50	235	1,13	30	1,5	1,448	1,687	16,5	10	6		30
TC		400	21.600	---	---	---	3.792	6,08									
17 TC Comedor Cocina	L2.2.1	230	3.300	1,00	0,20	0,20	132	0,64	30	2,5	2,545	2,784	23,0	16	6	25	30
2 TC Alcon y frigorifico	L2.2.2	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	15	2,5	1,273	1,511	23,0	16	6	25	30
Lavaplatos	L2.2.3	230	10.000	1,00	1,00	0,20	2.000	9,66	15	10	0,318	0,557	54,0	40	6	40	30
Mesa caliente	L2.2.4	230	5.000	1,00	1,00	0,20	1.000	4,83	10	6	0,353	0,592	40,0	25	6	25	30
CSD COCINA COMEDOR RED+GRUPO		400	3.792	---	---	---	1.797	2,88	35	6	0,111	0,350	32,0	25	10		
Alumbrado		400	792	---	---	---	297	0,48									
Comedor + Cocina + Prep alim + C.Basuras	L2.3.1	230	792	1,80	0,75	0,50	297	1,43	20	1,5	1,222	1,460	16,5	10	6	25	30
TC		400	3.000	---	---	---	1.500	2,41									
Campana humos	L2.4.1	230	3.000	1,00	1,00	0,50	1.500	7,25	20	2,5	1,697	1,935	23,0	16	6	25	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult. (Fs)	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD PLANTA PRIMERA RED		400	22.196	---	---	---	5.024	8,06	40	16	0,133	0,372	59,0	40	10		
Alumbrado		400	5.696	---	---	---	2.136	3,43									
Taller polival + Aulas Prim 1	L3.1.1	230	1.064	1,80	0,75	0,50	399	1,93	40	1,5	3,283	3,655	13,5	10	6	25	30
Taller polival + Aulas Prim 2	L3.1.2	230	1.064	1,80	0,75	0,50	399	1,93	40	1,5	3,283	3,655	13,5	10	6	25	30
Aulas Prim 3 y 4 + Peq Grup	L3.1.3	230	1.784	1,80	0,75	0,50	669	3,23	25	1,5	3,440	3,812	13,5	10	6	25	30
Aulas Prim 5 y 6 + Eq Doc	L3.1.4	230	1.784	1,80	0,75	0,50	669	3,23	25	1,5	3,440	3,812	13,5	10	6	25	30
TC		400	16.500	---	---	---	2.888	4,63									
TC Taller Polival + Aulas Prim 1y2	L3.2.1	230	3.300	1,00	0,20	0,25	165	0,80	40	2,5	3,394	3,766	18,5	16	6	40	30
TC Aulas Prim 3, 4, 5y6 + A Peq Gr	L3.2.2	230	3.300	1,00	0,20	0,25	165	0,80	25	2,5	2,121	2,493	18,5	16	6	40	30
TC AulaPeqGrup + S.Docent + Almc RD	L3.2.3	230	3.300	1,00	0,75	0,50	1.238	5,98	25	2,5	2,121	2,493	18,5	16	6	25	30
TC Datos Taller Polival + Aulas Prim 1y2	L3.2.4	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	40	2,5	3,394	3,766	18,5	16	6	40	30
TC Datos Aulas Prim 3, 4, 5y6	L3.2.5	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	25	2,5	2,121	2,493	18,5	16	6	40	30
CSD PLANTA PRIMERA RED+GRUPO		400	2.438	---	---	---	1.219	1,95	40	10	0,052	0,290	44,0	40	10		
Alumbrado		400	2.438	---	---	---	1.219	1,95									
Distribuidor	L3.3.1	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Distribuidor	L3.3.2	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Distribuidor	L3.3.3	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Taller Polivalente + Aseos	L3.3.4	230	824	1,80	1,00	0,50	412	1,99	40	1,5	2,542	2,914	13,5	10	6	40	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult. (Fs)	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD INFORMATICA RED		400	17.580	---	---	---	4.272	6,85	40	6	0,303	0,541	32,0	25	10	25	
Alumbrado		400	1.080	---	---	---	972	1,56									
Alumbrado	L4.1.1	230	648	1,80	1,00	0,90	583	2,82	20	1,5	1,000	1,372	13,5	10	6	25	30
Alumbrado	L4.1.2	230	432	1,80	1,00	0,90	389	1,88	20	1,5	0,666	1,038	13,5	10	6	25	30
TC		400	16.500	---	---	---	3.300	5,29									
TC Usos múltiples	L4.2.1	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	25	30
TC Rack	L4.2.2	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30
TC Datos profa + fila 1	L4.2.3	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30
TC Datos fila 2 y 3	L4.2.4	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30
TC Datos fila 4 y 5	L4.2.5	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult. (Fs)	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD BIBLIOTECA RED		400	13.200	---	---	---	2.640	4,23	15	6	0,070	0,309	32,0	25	10	25	
TC		400	13.200	---	---	---	2.640	4,23									
TC Usos múltiples	L5.2.1	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	25	30
TC Datos	L5.2.2	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30
TC Datos	L5.2.3	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	40	30
TC Datos	L5.2.4	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	25	30
CSD BIBLIOTECA RED+GRUPO		400	792	---	---	---	713	1,14	15	4	0,028	0,267	24,0	20	10	20	
Alumbrado		400	792	---	---	---	713	1,14									
Alumbrado	L5.3.1	230	360	1,80	1,00	0,90	324	1,57	20	1,5	0,555	0,927	13,5	10	6	25	30
Alumbrado	L5.3.2	230	216	1,80	1,00	0,90	194	0,94	20	1,5	0,333	0,705	13,5	10	6	25	30
Alumbrado	L5.3.3	230	216	1,80	1,00	0,90	194	0,94	20	1,5	0,333	0,705	13,5	10	6	25	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult.	Factor Utiliza.	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD GIMNASIO RED		400	14.470	---	---	---	5.955	9,55	60	6	0,633	0,871	32,0	25	10		
Alumbrado		400	7.870	---	---	---	5.163	8,28									
Gimnasio	L6.1.1	230	750	1,80	1,00	0,90	675	3,26	40	2,5	1,388	1,760	18,5	16	6	25	30
Gimnasio	L6.1.2	230	750	1,80	1,00	0,90	675	3,26	40	2,5	1,388	1,760	18,5	16	6	25	30
Alumbrado vestuarios y aseos	L6.1.3	230	1.570	1,80	1,00	0,90	1.413	6,83	20	1,5	2,422	2,794	13,5	10	6	25	30
Exterior Pista deportiva	L1.1.15	230	2.400	1,80	1,00	0,50	1.200	5,80	50	6	2,314	2,552	40,0	25	6	40	30
Exterior Pista deportiva	L1.1.16	230	2.400	1,80	1,00	0,50	1.200	5,80	70	6	3,239	3,478	40,0	25	6	40	30
TC		400	6.600	---	---	---	792	1,27									
TC Almacén y Aseos	L6.2.1	230	3.300	1,00	1,00	0,20	660	3,19	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	25	30
TC Datos	L6.2.2	230	3.300	1,00	0,20	0,20	132	0,64	20	2,5	1,697	2,069	18,5	16	6	25	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult.	Factor Utiliza.	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD GIMNASIO RED+GRUPO		400	500	---	---	---	100	0,16	60	4	0,016	0,255	24,0	20	10		
Alumbrado		400	500	---	---	---	100	0,16									
Gimnasio	L6.3.1	230	500	1,80	1,00	0,20	100	0,48	40	2,5	0,926	1,298	18,5	16	6	25	30

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult.	Factor Utiliza.	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
CSD S. MAQUINAS RED		400	22.778	---	---	---	11.086	17,78	30	16	0,221	0,460	59,0	40	10		
Alumbrado		400	22.778	---	---	---	11.086	17,78									
Alumbrado	L7.1	230	144	1,80	0,90	0,50	65	0,31	15	1,5	0,167	0,626	13,5	10	6	25	30
TC Sala Caldera	L7.2	230	3.300	1,00	1,00	0,13	413	1,99	15	2,5	1,273	1,732	18,5	16	6	25	30
Aire Acondicionado 1	L7.3	400	6.840	1,25	1,00	0,50	3.420	5,48	30	6	0,454	0,914	40,0	20	6	25	30
Aire Acondicionado 2	L7.4	400	10.610	1,25	1,00	0,50	5.305	8,51	30	6	0,705	1,164	40,0	20	6	25	30
Quemador caldera	L7.5	230	180	1,25	1,00	1,00	180	0,87	30	2,5	0,174	0,633	23,0	16	6	25	30
Bomba circulo. cold-colect.	L7.6	230	88	1,25	1,00	1,00	88	0,43	30	2,5	0,085	0,544	23,0	16	6	25	30
Bomba circulo. cold-colect.	L7.7	230	193	1,25	1,00	1,00	193	0,93	30	2,5	0,186	0,646	23,0	16	6	25	30
Bomba circulo. inter-acum.	L7.8	230	193	1,25	1,00	1,00	193	0,93	30	2,5	0,186	0,646	23,0	16	6	25	30
Bomba recirculación ACS	L7.9	230	30	1,25	1,00	1,00	30	0,14	30	2,5	0,029	0,488	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción P1 Norte	L7.10	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción P1 Sur	L7.11	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción PB Admin	L7.12	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción PB Inf	L7.13	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción PB Com	L7.14	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción UTA 1	L7.15	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Bomba calefacción UTA 2	L7.16	230	100	1,25	1,00	1,00	100	0,48	30	2,5	0,096	0,556	23,0	16	6	25	30
Regulación Control	L7.17	230	500	1,25	1,00	1,00	500	2,42	20	2,5	0,321	0,781	18,5	16	6	25	30

2.5.2.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalización a utilizar en las líneas derivadas

Los resultados de cálculo de las líneas derivadas se han mostrado en la tabla del apartado anterior.

2.5.3.- Cálculos de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

2.5.3.1.- Sobrecargas

La elección de los interruptores magnetotérmicos empleados para la protección de los circuitos contra sobrecargas, estará de acuerdo con los parámetros que aparecen en el plano esquema unifilar adjunto.

Se utilizarán interruptores automáticos capaces de soportar la intensidad de consumo máxima del circuito que deben proteger.

Según ITC-BT-22, en cuanto a la protección contra sobrecargas se tiene que el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor (I_{ad}), ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Una protección correcta contra sobrecargas cumplirá:

$$I_{cal} \leq I_n \leq I_{ad}$$

Siendo:

I_{cal} = Intensidad de cálculo de la línea a proteger.

I_{ad} = Intensidad admisible del conductor.

I_n = Intensidad nominal del aparato o dispositivo de protección.

Según la ITC-BT-22, excepto los conductores de protección o tierra, todos los conductores que forman parte del circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos:

Protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

LÍNEA (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70
INTENSIDAD NOMINAL (A)	10	16	20	25	32	38	47	63	80	150

Las características de los Interruptores Automáticos Magnetotérmicos se describen en el punto 3.1 del Pliego de Condiciones.

2.5.3.2.- Armónicos

Se denominan armónicos a las ondas de tensión o intensidad cuya frecuencia es varias veces mayor de la frecuencia fundamental de la red (50 Hz).

La mayor o menor presencia de armónicos en la red se denomina distorsión.

El valor eficaz de una onda distorsionada se obtiene calculando la suma cuadrática de los diferentes valores de la onda para todos los órdenes armónicos existentes para dicha onda. De esto se deduce que uno de los principales efectos de los armónicos es el aumento de la intensidad eficaz que atraviesa una instalación debido a las componentes armónicas que lleva asociada una onda distorsionada.

Habitualmente, la definición de la aparamenta y de los cables o canalizaciones de la instalación se realiza a partir de la intensidad nominal a la frecuencia fundamental, por lo que todos estos componentes de la instalación no están diseñados para soportar todo el exceso de intensidad armónica.

Algunos efectos y consecuencias de los armónicos sobre las instalaciones son el efecto peculiar (efecto "skin") que reduce la sección efectiva de los conductores a medida que aumenta la frecuencia produciendo sobrecalentamiento de éstos, el aumento de la intensidad eficaz en los conductores que provoca disparos intempestivos de las protecciones, o el aumento también de las pérdidas por histéresis en los transformadores proporcionales a la frecuencia lo que conduce a elevar las pérdidas en el hierro.

Generadores de armónicos

En general, los armónicos son producidos por cargas no lineales que a pesar de ser alimentadas con una tensión senoidal absorben una intensidad no senoidal. Se considera entonces, que las cargas no lineales se comportan como fuentes de intensidad que inyectan armónicos en la red.

Las cargas armónicas no lineales más comunes son las que se encuentran en los receptores alimentados por electrónica de potencia tales como variadores de velocidad, rectificadores, convertidores, etc. Otro tipos de cargas tales como reactancias saturables, equipos de soldadura, hornos de arco, etc. también inyectan armónicos. El resto de cargas tienen un comportamiento lineal y no general armónicos: inductancias, resistencias y condensadores.

La instalación objeto de este proyecto alimenta sólo cargas lineales, por lo tanto no existen receptores generadores de armónicos.

2.5.3.3.- Sobretensiones

Pueden ser de origen atmosférico o externas e internas.

Las sobretensiones de origen interno provocadas por las variaciones de carga de la red, el cierre y apertura de interruptores, las de puesta a tierra, las producidas por puesta en servicio de una línea o el cambio de características de un circuito, no son generalmente peligrosas y no llega al doble de la tensión nominal, cuando el neutro de la red está puesto a tierra.

Por lo que la instalación queda debidamente protegida por el aislamiento de los conductores a 750/1.000 V, y la tensión nominal de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.

Instalación de Pararrayos

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

donde:

- N_g Densidad de impactos sobre el terreno, en función de la ubicación geográfica de acuerdo con fig.1.1 CTE-DB-SU8. En el caso de la localidad de Paiporta equivale a 2.
- A_e Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En nuestro caso equivale a $18.678'8 m^2$.
- C_1 Coeficiente relacionado con el entorno, al tratarse de un edificio próximo a otros edificios de la misma altura o más altos el valor es de $0'5$.

Entonces:

$$N_e = 2 \cdot 18.678'8 \cdot 0'5 \cdot 10^{-6} = 0'01867 \text{ impactos/año}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5'5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

donde:

- C_2 Coeficiente en función del tipo de construcción, para estructura de hormigón con cubierta hormigón su valor es 1.
- C_3 Coeficiente en función del contenido del edificio, para contenidos no inflamables es 1.

- C4 Coeficiente en función del uso del edificio, para uso pública concurrencia es 3
- C5 Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, para edificios con un servicio no imprescindible es 1.

Entonces:

$$N_a = \frac{5'5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = \frac{5'5}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0'00183$$

Por tanto al ser N_e mayor que N_a es necesaria la instalación de un pararrayos.

La instalación de protección contra el rayo habrá de tener una eficiencia E al menos igual a la calculada con la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0'00183}{0'01867} = 0'902$$

Se ejecutará la instalación de pararrayos con nivel de **protección III**, de acuerdo con los planos adjuntos, el cual irá acoplado a un mástil de 6 m de longitud en la parte más alta de la estructura, y estará conectado con una arqueta de puesta a tierra con seccionador y drenaje mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección fijado a la estructura mediante abrazaderas con cierre a presión. Estando conectada con la tierra de baja tensión de la edificación a través de puente de comprobación.

Además, y para protección de los receptores de baja tensión ante los efectos de sobretensiones atmosféricas, se dota al cuadro general de baja tensión de descargadores de corriente.

Interruptores automáticos diferenciales

Función y utilización: Además de la protección de los circuitos contra las sobrecargas y los circuitos, protege las personas contra los contactos indirectos (300, 30 y 10 mA.).

Asegura una protección complementaria, contra los contactos directos (30 y 10 mA) y protege las instalaciones eléctricas contra los defectos de aislamiento.

Su intensidad nominal, la sensibilidad y el número de polos, vendrán determinados por las características de las líneas a proteger.

2.5.4.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización de los circuitos alimentados desde el grupo electrogeno

Para el cálculo de las líneas, se ha aplicado un coeficiente de 1,8 al alumbrado fluorescente y de descarga, 1,25 al motor de máxima potencia que alimenta la línea y con la aplicación de las fórmulas del apartado 2.2, se han obtenido los resultados, que se reflejan en las tablas que aparecen a continuación:

ZONA	CTO	Tensión (V)	Potencia Instalada (W)	Coef. Arranque	Factor Simult. (Fs)	Factor Utiliza. (Fu)	Potencia Real (W)	Intensidad Real (A)	Long. (m)	Secc. (mm ²)	U (%) Parcial	U (%) Total	Intens. Adm. (A)	I (A)	Poder Corte (kA)	I (A)	Δ (mA)
GRUPO ELECTROGENO		400	32.182	1,25	1,00	0,50	16.091	25,81	50	25	0,855	1,094	77,0	63	10		

CUADRO GENERAL (Servicios PB) RED+GRUPO																	
Alumbrado RED+GRUPO		400	24.660	---	---	---	13.409	21,50	1	25	0,006	0,244	77,0	63	10		
Acceso Pripal + Distribuidores PB	L1.3.1	230	868	1,80	1,00	0,90	781	3,77	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	25	30
Acceso Pripal + Distribuidores PB + Escal 2	L1.3.2	230	868	1,80	1,00	0,90	781	3,77	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	40	30
Acceso Pripal + Distribuidores PB + Escal 1	L1.3.3	230	868	1,80	0,75	0,50	326	1,57	40	2,5	1,607	1,845	23,0	16	6	40	30
SUM Infantil + +Salas prof + recepc + wc	L1.3.4	230	572	1,80	0,75	0,50	215	1,04	40	1,5	1,765	2,003	16,5	10	6	40	30
SUM + Grupo Electr.	L1.3.5	230	684	1,80	0,75	0,50	257	1,24	50	1,5	2,638	2,876	16,5	10	6	40	30
TC RED+GRUPO		400	20.800	---	---	---	11.050	17,72									
Centralita teléfono-alarma	L1.4.1	230	300	1,00	1,00	1,00	300	1,45	10	2,5	0,848	1,067	23,0	16	6	25	30
Rack General	L1.4.2	230	1.000	1,00	1,00	1,00	1.000	4,83	10	2,5	0,848	1,067	23,0	16	6	25	30
Ascensor	L1.4.3	230	4.500	1,25	1,00	0,50	2.250	10,87	20	6	1,205	1,444	40,0	32	6	40	30
Grupo presión contra incendios	L1.4.5	400	15.000	1,25	1,00	0,50	7.500	12,03	55	10	1,096	1,334	54,0	40	6	25	30
CUADRO GENERAL (Alim. CSD) RED+GRUPO		400	7.522	---	---	---	3.829	6,14	1	25	0,002	0,240	77,0	63	10		

CSD COCINA COMEDOR RED+GRUPO																	
Alumbrado		400	3.792	---	---	---	1.797	2,88	35	6	0,111	0,350	32,0	25	10		
Comedor + Cocina + Prep alim + C.Basuras	L2.3.1	230	792	1,80	0,75	0,50	297	1,43	20	1,5	1,222	1,460	16,5	10	6	25	30
TC		400	3.000	---	---	---	1.500	2,41									
Campaña hurnos	L2.4.1	230	3.000	1,00	1,00	0,50	1.500	7,25	20	2,5	1,697	1,935	23,0	16	6	25	30

CSD PLANTA PRIMERA RED+GRUPO																	
Alumbrado		400	2.438	---	---	---	1.219	1,95	40	10	0,052	0,290	44,0	40	10		
Distribuidor	L3.3.1	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Distribuidor	L3.3.2	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Distribuidor	L3.3.3	230	538	1,80	1,00	0,50	269	1,30	40	2,5	0,996	1,368	18,5	16	6	40	30
Taller Polivalente + Aseos	L3.3.4	230	824	1,80	1,00	0,50	412	1,99	40	1,5	2,542	2,914	13,5	10	6	40	30

CSD BIBLIOTECA RED+GRUPO																	
Alumbrado		400	792	---	---	---	713	1,14	15	4	0,028	0,267	24,0	20	10		
Alumbrado	L5.3.1	230	360	1,80	1,00	0,90	324	1,57	20	1,5	0,555	0,927	13,5	10	6	25	30
Alumbrado	L5.3.2	230	216	1,80	1,00	0,90	194	0,94	20	1,5	0,333	0,705	13,5	10	6	25	30
Alumbrado	L5.3.3	230	216	1,80	1,00	0,90	194	0,94	20	1,5	0,333	0,705	13,5	10	6	25	30

2.6.- CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Para la protección contra contactos indirectos, se adoptan las medidas de la Clase "B", poniendo a tierra las masas metálicas que con la instalación de interruptores diferenciales, cortan la corriente por intensidad de defecto.

Los diferenciales son interruptores de protección contra corriente de defecto y tienen como misión principal proteger la vida de las personas, al evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas.

El interruptor diferencial reacciona con cualquier intensidad de derivación a tierra que alcance el valor nominal de la corriente de defecto del aparato.

Por tanto, no sólo protege contra tensiones de defecto, sino también contra intensidades a tierra con peligro de incendio.

En el sistema de protección diferencial, deben ser conectados a tierra todos los aparatos.

La máxima resistencia a tierra, se calcula, como sigue:

$$R = \frac{U_b}{I_N}$$

En donde:

R = Resistencia máxima de tierra.

U_b = Tensión de contacto máximo admisible.

I_N = Intensidad nominal de defecto de interruptores diferenciales (sensibilidad).

De ello se deducen las siguientes resistencias máximas de tierra:

TENSIÓN CONTACTO MÁXIMA ADMISIBLE U_b (V)	INTENSIDAD NOMINAL DE DEFECTO I_N		
	10 mA	30 mA	300 mA
	RESISTENCIA MÁXIMA DE TIERRA (Ω)		
24 en locales secos	2.400	800	80
50 en locales mojados	5.000	1.660	166

Se han proyectado interruptores diferenciales de 30 mA, alta sensibilidad, pues proporcionan, no sólo una segura protección, especialmente contra elevadas tensiones de contacto, sino que también, desconectan rápidamente, si una intensidad peligrosa fluye hacia la tierra directamente a través del cuerpo humano.

Se deberá comprobar que dicha resistencia de puesta a tierra tenga un valor inferior a:

$$R_r \leq \frac{50}{0,3} = 166,67\Omega$$

No obstante al valor obtenido, no se admitirá un valor de resistencia de puesta a tierra superior a 15 ohmios.

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra

La resistencia de tierra para conductor enterrado horizontalmente, se ha calculado con la fórmula y los parámetros siguientes:

- Resistividad del terreno:

Margas y arcillas compactas 200 $\Omega\cdot m$

La tabla 5 de la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión indica las siguientes fórmulas para calcular la resistencia de tierra según los electrodos empleados:

- Conductor enterrado horizontalmente:

$$R_c = \frac{2 \cdot \rho}{l}$$

- Pica vertical:

$$R_p = \frac{\rho}{l}$$

En donde:

R = Resistencia de tierra (Ω)

ρ = Resistividad del terreno ($\Omega\cdot m$)

l = Longitud del conductor enterrado y picas (m)

Longitud del conductor = 255 m.

$$R_c = \frac{2 \cdot \rho}{l} = \frac{2 \cdot 200}{255} = 1,568\Omega$$

Longitud de la pica = 2 m.

$$R_p = \frac{\rho}{l} = \frac{200}{2} = 100\Omega$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_c} + \frac{n_p}{R_p} = \frac{1}{1,568} + \frac{10}{100} = 0,7375 \Rightarrow RT = 1,356\Omega$$

Como se observa, el sistema de puesta a tierra cumple los requisitos dimensionales al ser en todos los casos $RT < R_{adm} = 80 \Omega$. No obstante cuando se realicen en la práctica las puestas a tierra se deberá medir el valor real obtenido y, si no es satisfactorio (máximo 15Ω), corregirlo de la forma más conveniente.

2.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT 28

De la aplicación de ITC-BT-28 se deduce la asignación de una densidad de ocupación de 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, excepto en los pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

A continuación se presenta el cálculo efectuado, a la luz de esta ITC.

RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m ²	OCUPACION pers
Recepción	14,46	18,08
Sala Visitas	12,59	15,74
Sala Profesores	37,56	46,95
SUM Inf	49,22	61,53
Aulas Infantiles 1-3	50,40	63,00
Secretaria	27,55	34,44
Ampa	11,74	14,68
Orientador	13,21	16,51
Jefe de Estudios	13,46	16,83
Dirección	13,83	17,29
SUM	95,90	119,88
Comedor	115,67	144,59
Cocina	32,71	40,89
Prep. Alimentos	16,00	20,00
Aula Exterior Inf 1-3	41,00	51,25
Zona Juegos Inf	211,15	263,94
Zona Juegos Primar	286,26	357,83
Zona Ajardinada	130,72	163,40
Pista Deportiva	968,18	1210,23
Biblioteca	52,64	65,80
Aula Taller Poliv	78,67	98,34
Aula Primaria 1-6	51,20	64,00
Informática	79,89	99,86
Sala Eq. Docentes	25,59	31,99
Aula peq. Grupo	25,35	31,69
Gimnasio	165,99	207,49
TOTAL OCUPACIÓN pers		3.276,18

Según el C. T. E., en el DB-SI-3, la ocupación total del edificio es de 1.363 personas.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE:

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 3.1.1.- Conductores eléctricos
- 3.1.2.- Conductores de protección
- 3.1.3.- Identificación de los conductores
- 3.1.4.- Tubos de protección
- 3.1.5.- Cajas de empalme y derivación
- 3.1.6.- Aparatos de mando y maniobra
- 3.1.7.- Aparatos de protección

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Los materiales a instalar, tanto en las redes de distribución de empresas distribuidoras, como en las instalaciones particulares, deberán ajustarse a Normas Nacionales (UNE, UNESA, etc.), y su calidad calificada por la entidad correspondiente (Marca de conformidad a Normas UNE, Marca A.E.E, Certificado de calidad UNESA, etc.), recomendándose el empleo de materiales autorizados y en nuestra zona, por IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A..U. de forma que se unifiquen en lo posible las instalaciones.

3.1.1.- Conductores eléctricos

Generalmente, los conductores empleados en esta instalación serán de cobre electrolítico puro, salvo que, para algunos casos, se recomendase el uso de conductores de aluminio, extremo éste que debería reflejarse en el proyecto.

La carga de rotura de los cables no será inferior a 3 Kg/mm², y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al 20%.

Todos los cables empleados estarán sujetos a las Instrucciones ITC-BT-006 y ITC-BT-019, ajustándose al tipo RZ1 0.6/1 KV cuando discurran al aire o sobre bandeja, según UNE 21.029, ó al tipo V750 cuando discurran bajo tubo, según UNE 20003, 21011 y 21022. Estos cables tienen las propiedades de ser no propagadores de llama según UNE 20432-1, no propagador de incendio (UNE 20432-3), con baja emisión de humos (UNE 21172) y con ausencia total de halógenos.

La sección mínima empleada será de 1,5 mm², con carácter general. Los hilos y cables que acusen deterioro en su envoltura exterior por mala utilización, picaduras u otros defectos, serán rechazados.

El aislamiento utilizado será a base de PVC con aditivos plastificantes y estabilizantes que eleven su resistencia al envejecimiento térmico.

El aislamiento utilizado será a base de PVC con aditivos plastificantes y estabilizantes que eleven su resistencia al envejecimiento térmico.

DERIVACION INDIVIDUAL E INSTALACIONES INTERIORES:

Constituidas por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección.

Para suministros trifásicos, estarán constituidas por tres conductores de fase, un conductor de neutro y un conductor de protección.

Serán de las características, siguientes:

Designación	ES07Z1-K (AS) según UNE 211 002 y RZ1-K (AS) según UNE 21.123-4
Tipo constructivo	UNIPOLAR.
Naturaleza conductor	Cobre.

Tensión nominal	450/750 V y 0,6/1 kV.
Secciones	1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 - 35 - 95 mm ² .
Aislamiento	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y polietileno reticulado.

3.1.2.- Conductores de protección

Son los que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En toda instalación los circuitos llevarán incorporado, en el propio cable o en el conducto, un conductor aislado de color amarillo-verde que, en el sistema de puesta a neutro, irá unido al neutro-tierra, antes del diferencial (en ningún caso después de éste).

Los conductores de protección, serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos. La sección mínima del conductor de protección, estará de acuerdo con la tabla 2 de la ITC-BT-019

TABLA 2 – ITC-BT-19

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S (*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Con un mínimo de:
2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica;
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización y no tienen una protección mecánica.

3.1.3.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación, deberán de ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores de neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración.

Los colores distintivos de los conductores, en instalaciones interiores, serán:

Neutro:	Azul claro.
Protección:	Bicolor (Amarillo-Verde).
Fase:	Marrón, Negro y Gris.

3.1.4.- Tubos de protección

Canalizaciones de PVC flexible.

En general, para este tipo de canalizaciones se seguirán las normas contenidas en las Instrucciones ITC-BT-020 y ITC-BT-021 del REBT.

En ningún caso se admitirán instalaciones vistas con tubos de plástico semirrígido o flexible. Estas canalizaciones serán circulares, con una tolerancia del 5% en su diámetro con respecto al indicado por el fabricante.

En su recorrido, se asegurará que las curvas sean lo suficientemente amplias, para que en las mismas la sección del tubo no se deforme, ni en su superficie aparezcan grietas o fisuras.

Cuando la canalización discorra entre el forjado y el falso techo, se utilizarán grapas de material aislante, con clavo spit o similar, distanciadas entre sí 0,75 m como máximo, tensando la canalización entre soportes para que no se produzcan flechas.

En general, no se emplearán este tipo de canalizaciones en pasos por el piso, zonas húmedas o sometidas a altas temperaturas.

Canalizaciones de PVC rígido.

Todas las uniones se realizarán con manguitos roscados o a presión, sellándose mediante pasta de tipo Asadur o similar.

En las entradas de los tubos a las cajas se emplearán tuercas en la parte exterior e interior, y protector de hilos en la parte interior. Todo ello de material plástico aislante del mismo tipo que el tubo y de forma que el conducto quede firmemente fijado a la caja, sin posibilidad de movimientos.

Los soportes de los tubos se realizarán con clavos de cabeza roscada, fijados con carga impulsora y abrazaderas roscadas a aquéllos, no estando distanciados entre sí más de 0,75 m.

Canalizaciones de acero.

Los tubos de acero a emplear en este tipo de canalizaciones serán roscados, con rosca en ambos extremos. Los espesores oscilarán entre 2,65 y 4,05 mm.

Se cumplirá, por regla general, lo especificado en las Instrucciones ITC-BT-020 y ITC-BT-021 del REBT.

Una vez roscados, los empalmes de los tubos se limarán por su cara interior para evitar cortes o roces de los conductores; esto mismo deberá hacerse con los extremos que entren en las cajas.

La separación entre dos registros contiguos no será nunca superior a 6 m.

En las curvas sólo se permitirá la utilización de las suministradas por el propio fabricante. En los casos particulares de acoplamiento, el curvado de los tubos se realizará mediante máquinas al efecto, cuidándose de que no se produzcan deterioros ni abolladuras.

Las canalizaciones de acero se instalarán en montaje saliente siempre que queden ocultas por falsos techos desmontables o circulen por locales industriales o de servicios. Se fijarán mediante tiros tipo spit o similar, con abrazaderas, y sólo se permitirá su empotramiento en suelos y bajantes o techos fijos de las zonas nobles.

Entre abrazaderas, la distancia máxima será de 0,75 m, utilizándose impulsores con clavos de acero de cabeza roscada como elementos de fijación. No se admitirá en ningún caso el uso de tacos de madera o de plástico.

Canalizaciones de PVC blindadas.

Este tipo de canalizaciones mantiene las mismas condiciones de instalación y seguridad que las de tubos de acero. Se impone su montaje en locales húmedos o corrosivos.

Los espesores mínimos empleados oscilarán entre 1,95 mm para tubos de 11 mm de diámetro y 3,9 mm para tubos de 48 mm.

Se utilizarán manguitos roscados en los empalmes. Para las curvas, se utilizarán preferentemente las de 90° de fabricación normal, y en el caso de no ser así, deberán quedar sin arrugas ni perforaciones y con un radio suficiente para el fácil acceso de los conductores a posteriori.

Se instalarán en montaje saliente siempre que queden ocultas por falsos techos desmontables o circulen por locales industriales o de servicios. Se fijarán mediante tiros tipo spit o similar, con abrazaderas, y sólo se permitirá su empotramiento en suelos y bajantes o techos fijos de las zonas nobles.

Entre abrazaderas, la distancia máxima será de 0,75 m, utilizándose impulsores con clavos de acero de cabeza roscada como elementos de fijación. No se admitirá en ningún caso el uso de tacos de madera o de plástico.

En general, estarán sujetas a lo prescrito en las ITC-BT-020 y ITC-BT-021.

3.1.5.- Cajas de empalme y derivación

Se emplearán para la realización de las conexiones de los conductores, serán metálicas ó de material aislante, para instalación empotrada o de superficie. Las dimensiones de estas cajas, serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm, para su profundidad y 80 mm, para el diámetro o lado exterior.

Serán de material sintético incombustible y aislante. Su montaje será generalmente de superficie. Las tapas deberán ser atornilladas, no admitiéndose cajas con tapa a presión.

En las partes de la instalación en que sea preceptiva la hermeticidad, las cajas deberán ser de fundición ligera o de material antichoque, con junta de goma en la tapa, fijándose mediante tornillos inoxidables e imperdibles.

Todas las cajas de empalme, incluso las más pequeñas, incluirán regletas de bornes de conexión. En ningún caso, se permitirán derivaciones sin empleo de cajas de empalme. En su montaje, se cuidará de mantener el grado de protección IP-55 general para toda la instalación, evitando para ello el deterioro de prensaestopas, juntas, etc.

Cuando los conductores que entran y salen de las cajas de derivación lo hagan sin tubo de protección, será obligatorio instalar los correspondientes prensaestopas, no admitiéndose ninguna instalación sin ellos.

Los prensaestopas utilizados serán de alojamiento cónico, no admitiéndose los de alojamiento plano. Todos los empalmes de conductores se harán en las cajas correspondientes. Por su parte, las regletas de bornas irán atornilladas al fondo de la caja sin perforarla, no

permitiéndose clemas sueltas sin fijar. Tampoco se admitirán empalmes entre conductores por retorcido y encintado posterior.

Dentro de las cajas, los cables se peinarán para presentar una apariencia correcta. No serán admitidas las cajas que presenten defectos o roturas bien sean de origen, transporte u ocasionados durante el montaje.

Como norma general, se colocará una caja de registro cada 15 m de longitud equivalente de conductor. A este efecto, se considera que un codo a 90° equivale a 3 m de longitud.

3.1.6.- Aparatos de mando y maniobra

Los interruptores de corte en carga realizarán el mando y seccionamiento de los circuitos a los que se encuentran conectados. Interceptarán el circuito en el que se hallan colocados sin formar arco permanente ni derivación a tierra de la instalación. Serán de tipo cerrado para evitar contactos accidentales.

- El mando será rotativo y el seccionamiento de corte plenamente aparente, de forma que:
- La posición de seccionamiento corresponderá a la posición O (OFF).
- La empuñadura no podrá indicar la posición O si no es que los contactos están efectivamente separados.

El enclavamiento sólo es posible con los contactos efectivamente separados.

Por otro lado, la función de seccionamiento se certificará por los ensayos que garanticen:

- La fiabilidad mecánica de la indicación de la posición.
- La ausencia de corrientes de fuga.
- La resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y aguas abajo.

Los contactores empleados responderán a las características exigidas para el tipo de servicio para el que se usen.

Su frecuencia de conexión deberá ser elevada, como mínimo, de 30 conexiones a la hora, sin resentimiento del propio aparato.

Irán dotados de un contacto auxiliar conmutado, aparte del normal existente en este tipo de elementos.

3.1.7.- Aparatos de protección

Interruptores automáticos.

Los interruptores automáticos se instalan para la protección de líneas y circuitos.

Los interruptores de hasta 100 A serán automáticos magnetotérmicos con capacidad de cortocircuito y protección térmica de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Los interruptores de 100 A ó más, serán automáticos magnetotérmicos de sistema caja moldeada o similar, de 600 V de tensión nominal y con capacidad de cortocircuito mínima de 25 KA. Su accionamiento será por palanca aislante y tendrán indicación de abierto o cerrado, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre ambas.

Interruptores diferenciales.

Estos interruptores tienen como misión proteger la vida de las personas, al evitar corrientes de derivación a través de estas a tierra, que puedan ser peligrosas. Esta protección ha de ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Los interruptores o sistemas para protección diferencial cortarán todos los polos activos o no de la línea que protejan, es decir, tanto la fase o fases como el neutro. El calibre de los aparatos será igual o mayor que la intensidad máxima de arranque de la línea que protegen.

Deberán estar fabricados de acuerdo con la norma VDE 0660 u otra de exigencias análogas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los interruptores serán diferenciales puros cuando exista en la secuencia de la línea protección contra sobrecargas y cortocircuitos; en otro caso serán diferenciales magnetotérmicos. Siempre que sea posible se instalará esta última protección integral.

Si el valor de la intensidad nominal es superior a los existentes en el mercado, la protección diferencial se instalará con elementos separados a base de:

- Transformador toroidal.
- Relé diferencial de sensibilidad regulable.
- Cortacircuitos de protección del mando.
- Bornas de conexión.
- Interruptor automático o contactor dotados de bobina a emisión de corriente.

La sensibilidad de los aparatos con protección diferencial estará en relación con la resistencia de tierra desde las masas conductoras con posibilidad de contactos indirectos y con el tipo de local.

Los interruptores con protección diferencial pura deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los polos estarán separados por tabiques aislantes e irán equipados con contactos de aleaciones de plata de alta conductividad; llevarán además cámaras de corte para la rápida extinción del arco. Dispondrán de un mecanismo independiente de enganche y desenganche brusco de maniobra, con señalización de la posición del aparato (abierto-disparado-cerrado).
- El disparador diferencial provocará el disparo del interruptor en caso de una falta a tierra de intensidad igual o superior a la sensibilidad regulada en el aparato.
- También deberán disponer de pulsador de ensayo para comprobar su funcionamiento, mediante una fuga ficticia que provoque el disparo.

Los interruptores diferenciales magnetotérmicos, además de los elementos reseñados para los diferenciales puros, irán equipados con:

- Disparador magnetotérmico por polo protegido, regulable, que actúe contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Temporizador de disparo, regulable desde 0 a 1,5 segundos.

Fusibles cortacircuitos.

Se colocarán cartuchos cortacircuitos fusibles en las posiciones marcadas en proyecto cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, sin dar lugar a arcos antes ni después de la interrupción.

La intensidad nominal del fusible será, como máximo, igual al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.

Serán de alta capacidad de ruptura, empleando bases con capacidad mínima de 60 A y cartuchos adecuados a la carga a soportar.

Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda según sus condiciones de instalación.

Las bases portafusibles sobre las que irán colocados serán aislantes e incombustibles. Permitirán su recambio bajo tensión sin peligro alguno, mediante empuñadura aislante o similar.

Los aparatos de protección que formen parte de las instalaciones a que se refiere el presente proyecto, cumplirán las normas y recomendaciones siguientes:

Recomendaciones UNESA 6101, UNE 20317.88, UNE 20383, CEE 27, CEI 23/8

PROTECCIÓN DE LÍNEAS Y PERSONAS:

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

- Denominación: C60N o similar.
- Fabricante: MERLIN GUERIN o similar.
- Utilización : Mando y protección contra sobrecargas y cortocircuitos en:
 - Instalaciones domésticas.
 - Distribución terminal terciaria e industrial.
- Calibre: 1 a 63 A a 30° C.
- Tensión: 230/400 V CA.
- Poder Corte: Según UNE -EN 60.898

Calibre (A)	Tipo	Tensión (V)	P. de Corte (KA)
1 a 63 A	1 P	230	6
	2/3/4 P	400	6
	I+N	400	6

- Curvas disparo:

B - disparo magnético entre 3 y 5 In.

C - disparo magnético entre 5 y 10 In.

D - disparo magnético entre 10 y 14 In.

- Conexiones :

Bornes para cables rígidos hasta:

25 mm² para calibres ≤ 25 A

35 mm² para calibre 32 a 63 A

- Instalación:

Compatibles con aparata "multi 9".

Protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

	Cables Rígidos H07V-U								Cables Rígidos RV 0,6/1 KV					
Línea	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	240
I _{máx adm}	10	15	20	26	36	48	64	78	144	184	228	268	308	428
Int. Mag.	10	16	20	25	32	40	50	63	160	250	250	400	400	630
	Aparatos fijos								Reg. De 0,7 a 1 I _r					

INTERRUPTORES DIFERENCIALES:

- Denominación: Interruptores Diferenciales ID o equivalente.
- Fabricante: Merlin Gerin o equivalente.

ID INSTANTÁNEO 30 mA:

Tipo	N° pasos 9 mm	Tensión	Calibre	Sensibilidad a 50Hz
2 P	4	240 V	25/40 A	30 mA

- Utilización: Sector doméstico.

ID INSTANTÁNEO 10, 30 y 300 mA:

Tipo	N° pasos 9 mm	Tensión	Calibre	Sensibilidad a 50Hz
2 P	4	240 V	25 A	10/30/300 mA
2 P	4	240 V	40 A	30/300 mA
2 P	4	240 V	63 A	30/300 mA
2 P	4	240 V	80 A	300 mA
2 P	4	240 V	100 A	300 mA

- Utilización: Doméstico, terciario e industrial.

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

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

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

Los tubos se dispondrán horizontalmente al recorrido de los techos, y a una distancia de los mismos de 20 cm. descendiendo verticalmente para efectuar las conexiones a los mecanismos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de 100x100 mm ó de 80 mm de diámetro; bien por cambios de sección, de sentido, o por enlaces con bornes de conexión. El espacio ocupado por los conductores en el interior de las cajas no superará el 50% del volumen de las mismas.

La unión de conductores (empalmes o derivaciones) no se podrá realizar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá siempre realizarse utilizando bornes o regletas, pudiendo siempre utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme. No se permitirán más de tres conductores en un mismo borne de conexión.

De las cajas de conexión y derivación descenderán mediante tuberías verticales los conductores, para su conexión a las cajas de mecanismos. Estas cajas, si son para toma de corriente estarán situadas a 20 cm. Del suelo, y si son de alumbrado o interruptores, a 110 cm sobre el suelo.

Todas las secciones, así como su distribución, se reflejan en los planos que se acompañan.

Todos los puntos de la instalación interior del local dispondrán de cortacircuitos fusibles de 25, 16, 10 y 6 A, según les corresponda para las intensidades a soportar en cada punto.

Los interruptores unipolares se dispondrán con el conductor activo, y en las zonas húmedas deberán situarse de forma que no puedan accionarse mientras se toque cualquier servicio húmedo.

Los circuitos de fuerza motriz, así como los de otros usos de alumbrado, llevarán las tomas de corriente derivadas a tierra.

Para la tensión que se utiliza, todos los materiales serán blindados, llevando marcada la tensión de servicio 380/220 V. Se preferirán los materiales a base de esteatita o similares.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, con aislamiento de 750 V de tensión de servicio y 2 KV de tensión de prueba de aislamiento para secciones de hasta 6 mm². Para valores superiores a esta sección, la tensión de servicio será de 1 KV. Estarán homologados según normas UNE, a tenor de lo dispuesto en el REBT.

Los conductores de protección serán de cobre, y presentarán el mismo aislamiento y sección que los activos. Se instalarán en la misma canalización que éstos, y no se permitirá la utilización de un mismo neutro para varios circuitos.

Para las instalaciones en aseos se tendrán en cuenta los volúmenes y condicionantes prescritos en la Instrucción ITC-BT-027, distinguiéndose los distintos volúmenes (vol. 0, vol. 1, vol. 2 y vol. 3).

Se considerarán totalmente independientes las instalaciones de Baja Tensión, telefonía e informática, no pudiendo en ningún caso realizarse empalmes o conexiones entre unas y otras.

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Controles y pruebas en fábrica.

La Dirección Facultativa, podrá realizar cuantas visitas de inspección considere necesario a las fábricas donde se ejecuten trabajos relacionados con la instalación.

Podrá reclamar del Contratista la realización de pruebas y ensayos en fábrica antes de la aceptación del material en obra.

Cuando el fabricante acredite una certificación de calidad en sus procesos productivos, para el equipo o material en cuestión, estas pruebas podrán sustituirse por los correspondientes certificados de calidad.

Pruebas parciales.

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Facultativa, antes de ser cubiertas por elementos de la construcción u otros materiales y equipos que imposibiliten o dificulten a posteriori su inspección.

Para la realización de las pruebas parciales, el Contratista aportará todos los medios técnicos y humanos necesarios, quedando constancia de las mismas y de los resultados obtenidos, en las correspondientes actas que se levantarán al efecto.

Pruebas finales.

El Contratista, con un mes de antelación a la realización de las pruebas finales, presentará al Director Facultativo, los procedimientos, puntos de control y formularios para la realización de las mismas. La Dirección Facultativa, aprobará, modificará o complementará el protocolo de pruebas presentado por el Contratista.

Las pruebas serán realizadas como mínimo un mes antes de la fecha prevista para la recepción de las obras.

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

La interpretación de resultados y validación de las pruebas será competencia exclusiva de la Dirección Facultativa.

El abastecimiento de energía y combustible que se haga necesario para la realización de las pruebas será totalmente por cuenta del Contratista, salvo que en su contrato se contemple expresamente en otra forma.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos suministrados por el Contratista; estos equipos dispondrán de la precisión necesaria para el tipo de pruebas a realizar y deberán estar debidamente calibrados por un laboratorio acreditado. Se hará uso de estos equipos para contrastar los aparatos de medida fijos de la instalación (en ningún caso se utilizarán estos aparatos fijos para la realización de las pruebas).

El resultado de las pruebas efectuadas, se reflejará en un documento titulado “RESULTADOS DE PRUEBAS FINALES EN LA INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION”, en el que para cada prueba realizada deberá indicarse como mínimo lo siguiente:

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

Independientemente de las pruebas que puedan exigir los organismos oficiales competentes, se realizarán como mínimo las siguientes:

- Medida de niveles lumínicos, alumbrado general.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia (activación con tensión de red superior al 70%, autonomía, niveles lumínicos).
- Tiempo de disparo interruptores diferenciales.
- Continuidad del conductor de protección.
- Resistencias de toma de tierra de la instalación.
- Funcionamiento de los circuitos de maniobra.
- Tarado de relés térmicos.
- Regulación de los relés de tiempo.
- Comprobación de todos los circuitos, correspondencia con rotulación en cuadros.
- Máxima caída de tensión.

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

3.4.1. Obligaciones del usuario.

No se podrán realizar modificaciones en la instalación sin la intervención del instalador autorizado o técnico competente, según corresponda.

Periódicamente se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección, con la carga y en definitiva con las posibles variaciones no comunicadas que se hayan podido efectuar en las instalaciones.

Se comprobará así mismo el aislamiento de la instalación interior, que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a lo que indica el proyecto.

Se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

En la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor prefijado. Asimismo se comprobará mediante

inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión de la barra de puesta a tierra en la arqueta y la continuidad de la línea que las une.

Se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, así como la continuidad de las líneas.

Para limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el interruptor automático correspondiente.

3.4.2. Obligaciones de la empresa mantenedora.

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción y hasta su puesta en marcha definitiva de forma que no se vea comprometida su integridad y conservación por causa de otros trabajos o actividades que se realicen en la obra.

La empresa instaladora gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de una caseta prefabricada o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente embalados de forma que no se puedan ver afectados por agentes externos. La protección se conservará hasta su ubicación en su lugar de instalación.

Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todas las cajas de registro, tramos de canalizaciones, bandejas, accesorios, etc.

Todos los patinillos, huecos, registros, etc., serán enlucidos y posteriormente se procederá a su limpieza de forma que queden exentos de cascotes, restos de albañilería, desperdicios, etc.

A la terminación de los trabajos, el subcontratista procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como todos los elementos provisionales montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo. No podrá alegar justificación para la no realización de estos trabajos (excepto causas de fuerza mayor). En ningún caso será causa de afectación de otros oficios o constructora.

El contratista absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Con anterioridad a la finalización de las obras y antes de la realización de las pruebas finales, el *Contratista* deberá presentar a la Dirección Facultativa para su supervisión la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones (original y copia) conteniendo:
- Esquema de la instalación con identificación de cuadros y equipos.
- Características, marcas y dimensiones de todos los elementos instalados.
- Instrucciones de instalación y desmontaje de equipos.
- Instrucciones de programación, funcionamiento y regulación de equipos.

- Operaciones de mantenimiento y periodicidad de las mismas.
- Instrucciones para localización de averías.
- Proyecto actualizado “as built” de la instalación (original y copia).
- Esquemas unifilares y de control, plastificados o enmarcados para su ubicación en cuadros.
- Documentación acreditativa de inscripción de las instalaciones en los organismos oficiales correspondientes. (Boletín de la instalación).

Recepción provisional.

Una vez realizados las pruebas finales y corregidas aquellas deficiencias que hubieran podido detectarse en las pruebas finales, se procederá a fijar la fecha de recepción provisional de las obras. En dicho acto el Contratista hará entrega oficial de toda la documentación mencionada en el apartado anterior, el acta de resultados de Pruebas Finales y el libro oficial de mantenimiento de la instalación.

Si a juicio del Director Facultativo, la instalación se encuentra en condiciones de ser recibida, se procederá por parte de éste a emitir la correspondiente acta de recepción provisional, que deberá contar con las firmas de aprobación del Contratista y la Propiedad. Será potestad del Director Facultativo, recibir las obras aún cuando se hayan encontrado defectos menores que por su escasa relevancia, no afectan al funcionamiento y seguridad de la instalación; en este caso se adjuntará el Acta de Recepción Provisional una relación de estos defectos menores quedando comprometido el Contratista a su subsanación dentro del plazo de tiempo fijado.

Desde el momento de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzaron a contar los periodos de garantía establecidos en el contrato (caso de no existir mención expresa en el mismo a estos periodos, se considerarán de un año). Durante el tiempo que la instalación se encuentre en garantía, es obligación del Contratista, la reparación, reposición o modificación de cualquier defecto que se detecte (salvo los originales por un mal uso o mantenimiento de la instalación), todo ello sin coste tanto de material como de mano de obra y programado de acuerdo con la propiedad para afectar mínimamente al uso o explotación del edificio.

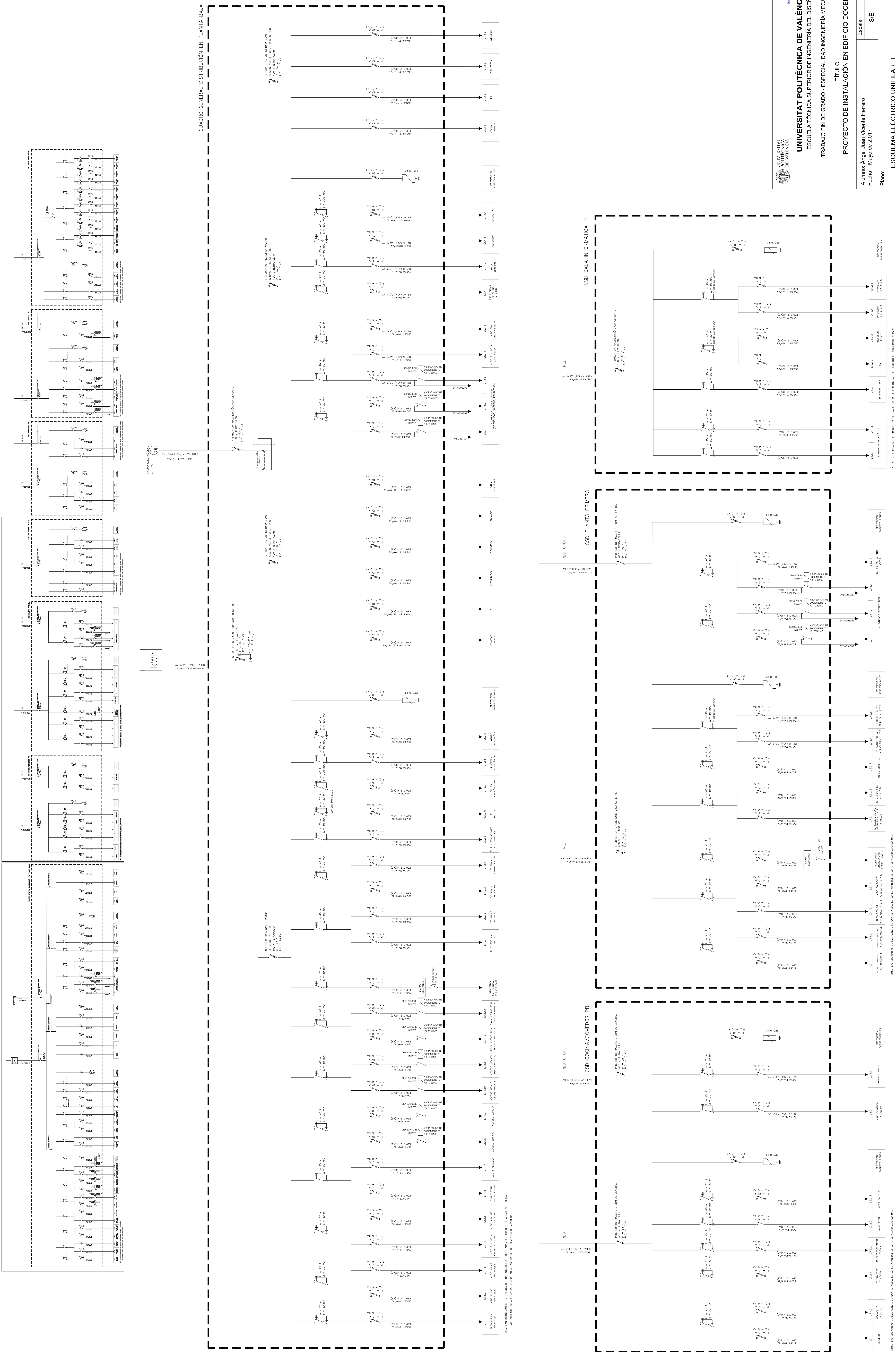
Recepción definitiva.

Transcurrido el periodo de garantía y subsanados todas aquellas faltas durante el mismo, el Contratista notificará a la Propiedad como mínimo con 15 días de antelación al vencimiento del mismo.

Si la Propiedad no objetara ningún punto pendiente de ver subsanado, la Dirección Facultativa emitirá la correspondiente Acta de Recepción Definitiva, quedando claro que no se considerará recibida definitivamente la instalación y por tanto continuará en periodo de garantía, mientras no se haya formalizado el documento citado.

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES

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



kWh

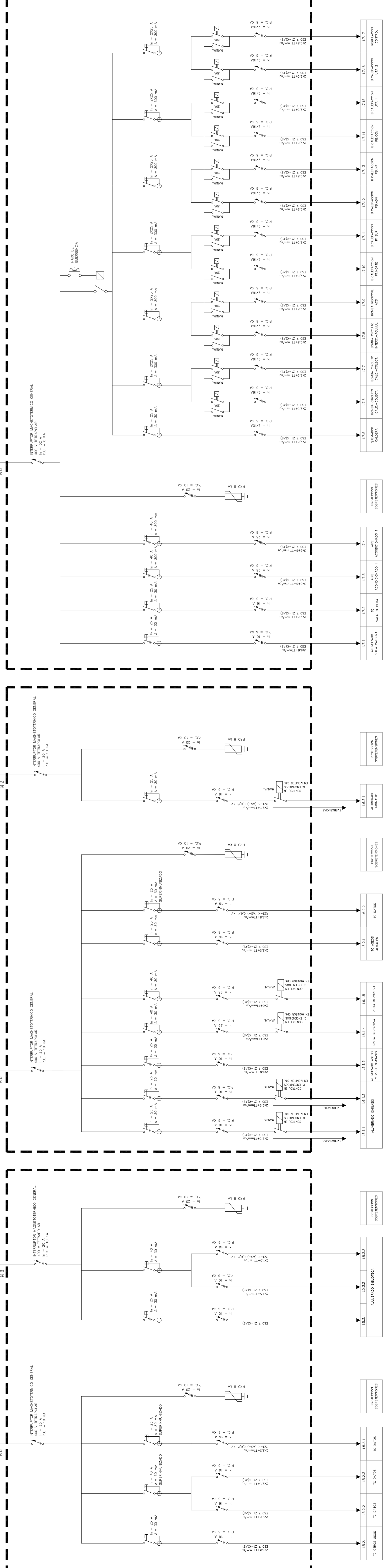
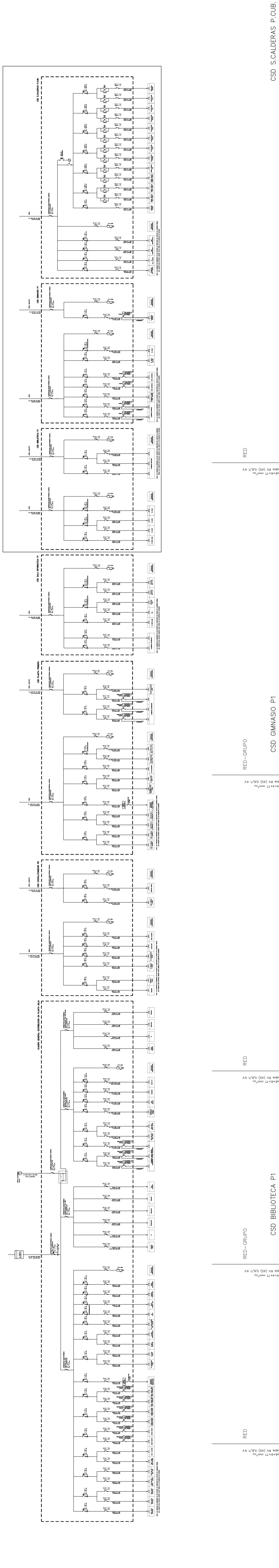
NOTA: LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTANCIAS SE CONECTARÁN DEL GRUPO DE ALUMBRADO GENERAL.

NOTA: LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTANCIAS SE CONECTARÁN DEL GRUPO DE ALUMBRADO GENERAL.

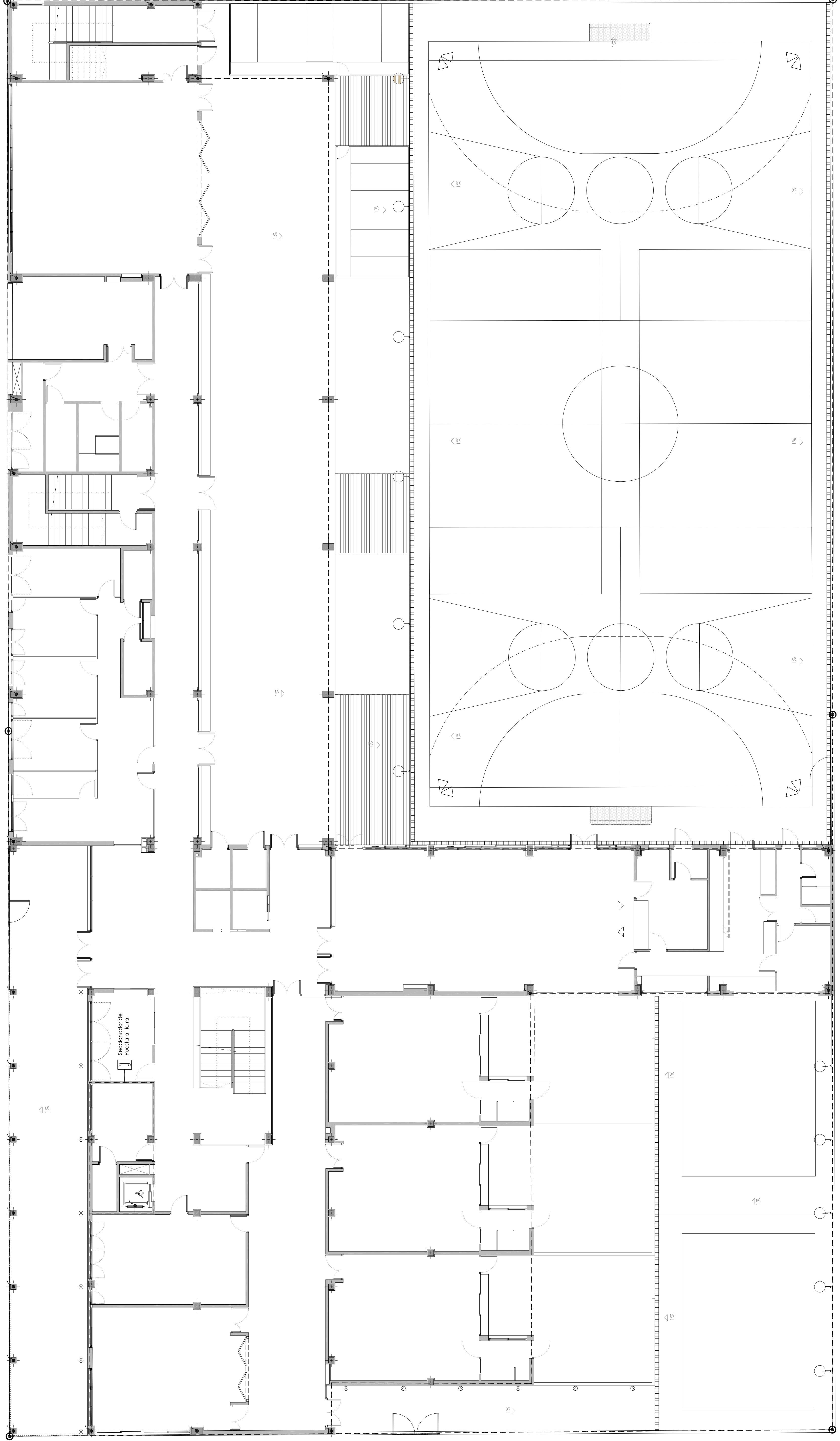
NOTA: LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTANCIAS SE CONECTARÁN DEL GRUPO DE ALUMBRADO GENERAL.

NOTA: LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTANCIAS SE CONECTARÁN DEL GRUPO DE ALUMBRADO GENERAL.

NOTA: LAS LÁMPARAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTANCIAS SE CONECTARÁN DEL GRUPO DE ALUMBRADO GENERAL.



NOTA: LAS LAMINAS DE EMERGENCIA DE UNA ESTACION SE CONECTAN DEL CIRCUITO DE ALUMBRADO NORMAL DEL FUENTE DE UNA ESTACION, SIEMPRE ADOSADO ADELANTE DE LOS ELEMENTOS DE MANTENIMIENTO.

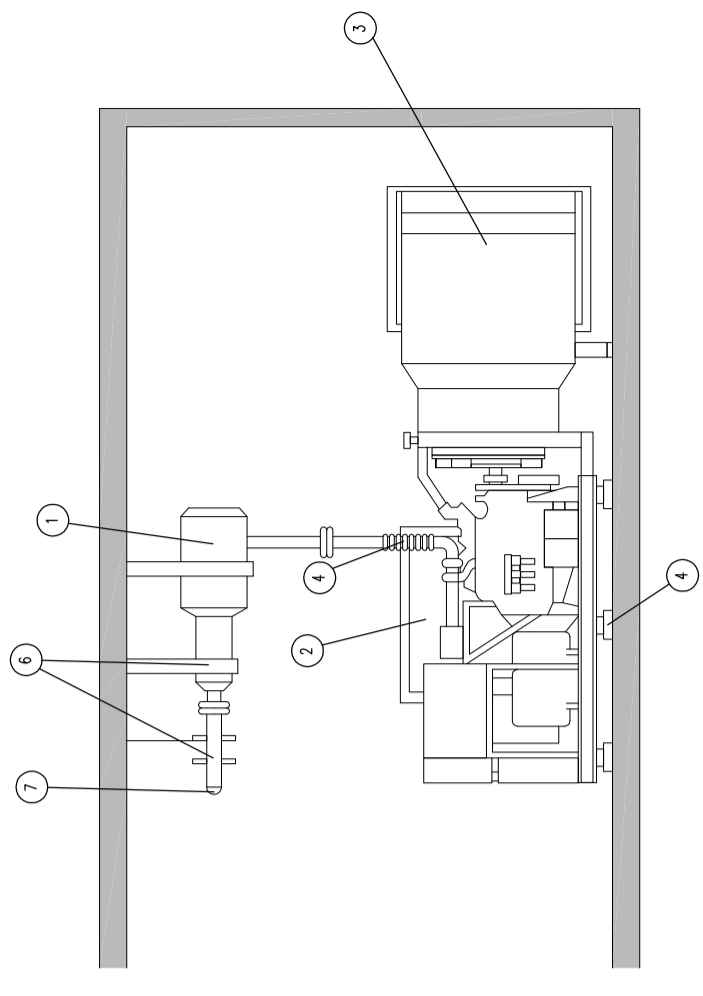


LEYENDA PUESTA A TIERRA



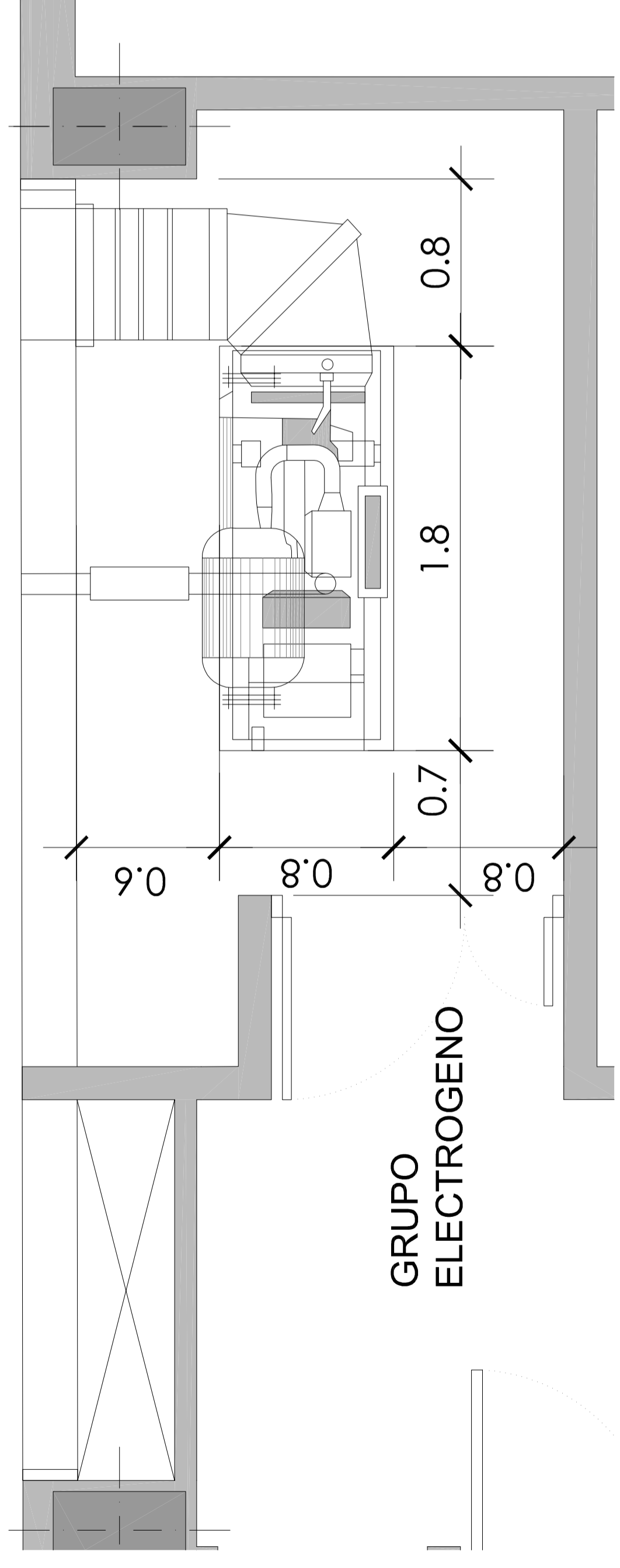
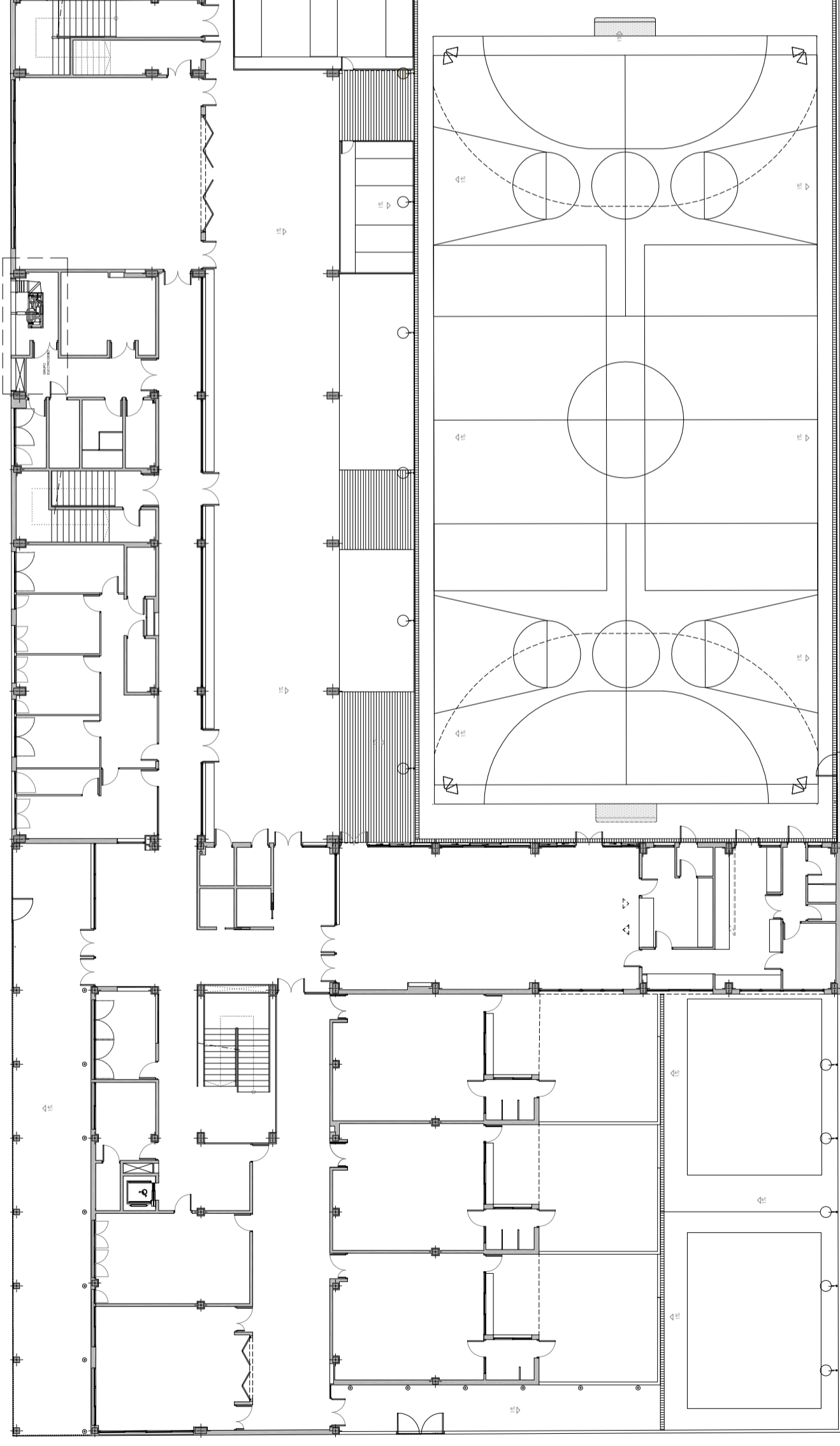
PICA P.A.T. ACEROCOBRE 14mmØ 2m L.
 CONEXIÓN CON MASAS METÁLICAS DE ARMADURA
 MEDIANTE SOLDADURA ALUMINO TÉRMICA Y GRAPAS
 DE SUJECCIÓN CON CABLE Cu 16mm²
 PUENTE DE PRUEBA EN ARQUETA DE CONEXIÓN
 DE PUESTA A TIERRA
 CONDUCCIÓN P.A.T.
 CONDUCTOR DESNUDO Cu 35mm²
 LINEA PRINCIPAL DE TIERRA
 CONDUCTOR AISLADO Cu 35mm² 0,6/1 kV

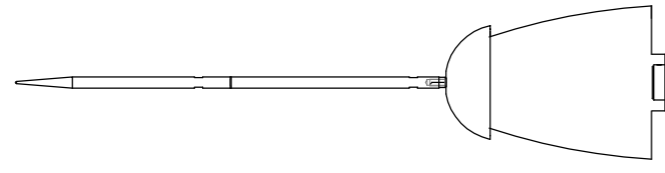
AIZADO DE GRUPO ELECTROGENO



- 1.-SELECCIONADOR DE ESCAPE
- 2.-SELECCIONADOR DE ENTRADA DE AIRE
- 3.-SELECCIONADOR DE SALIDA DE AIRE
- 4.-SELECCIONADOS DE MUELLE
- 5.-FLEMBRE
- 6.-CONECTAR
- 7.-TUBO DE ESCAPE

NOTA: LA SALIDA DE HUMOS Y VENTILACION SERA CRUZADA EN CASO DE NO SER POSIBLE SE SOPORAR FISICAMENTE.

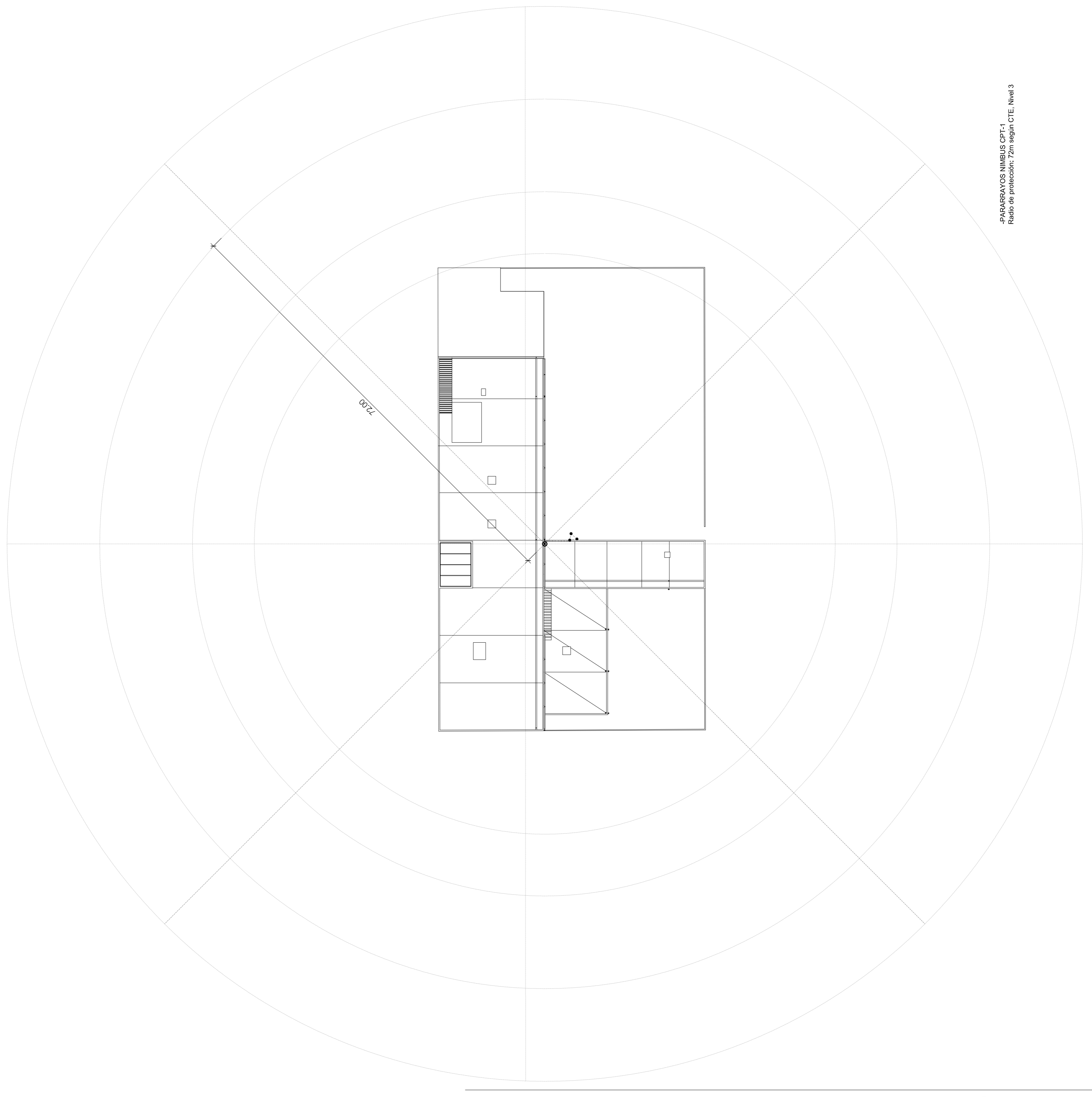
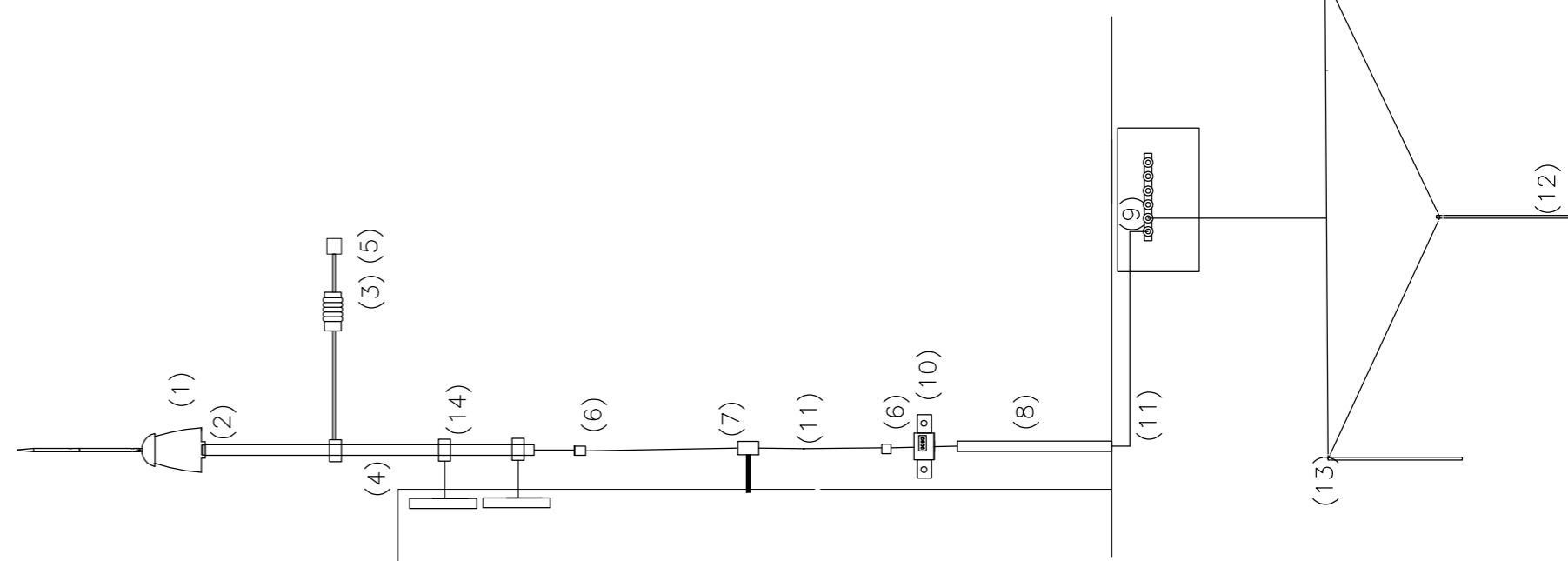




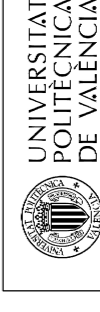
Pieza de adaptación

De latón. Roscada en sus extremos para unión con el mástil y el soporte de la cabeza de captación.

- (1) Cabezal captador. Modelo Nimbus CPT-1 o equivalente
- (2) Pieza de adaptación cabezal a mástil
- (3) Protector mástil de antenas
- (4) Mástil 6 metros
- (5) Terminal Brida
- (6) Manguito de unión
- (7) Soporte M8 con Tirafondo
- (8) Tubo de Protección Bajante
- (9) Arqueta de registro con regleta de equipotencialidad
- (10) Contador de impactos de rayo
- (11) Cable trenzado de Cobre 50 mm²
- (12) picas de cobre 300 micras
- (13) grapas abarcón latón conexión jabalina
- (14) Juego de anclajes mástil



PARARRAYOS NIMBUS CPT-1
Radio de protección: 72m según CTE, Nivel 3



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Fecha: Mayo de 2.017

Escala

VARIAS

Nº de Plano

4.9

Plano:

INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	16,97
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,28
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	15,81
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricidad	15,25
MOOE10a	h	Oficial 3ª electricidad	11,60
MOOE11a	h	Especialista electricidad	14,77

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.06.15.01	u	Detector de movimiento	74,00
15.06.16.01	u	Programador Horario	58,00
A_60		Aplicque decorativo 60W	60,00
D_2X26	u	Dow nlight 2x26w FUGA TO COMPACT DE PHILIPS	97,00
ELI.BALMPH	u	Lum bañ suelo 2x26w estanco	106,40
FOTOCEL	u	Fotocélula para incorporar en luminarias	32,00
F_2X36_E	u	Luminaria estanca 2x36 PACIFIC TCW216 DE PHILIPS	92,00
H_50	u	Reflector 50w BRILLIANTline PRO DE PHILIPS	12,00
LEGR03901	Ud	Telemando emergencia, 4 módulos (permite mandar hasta 300 lumina	75,32
L_150	u	Luminaria 150W CITY VISION DE PHILIPS	480,00
L_150.	u	Proyector OPTIFLOOD 150w DE PHILIPS	450,00
L_250	u	Proyector OPTIFLOOD DE PHILIPS	490,00
L_400	u	Proyector OPTIFLOOD 400w DE PHILIPS	610,00
PH.REF		Reflector asimetrico	13,50
PIAD.5aaa	u	Rsta p/voz-dt sim UTP ctg 5	9,84
PIEA.6fdb	u	Armario ind/com 1250x1050mm IP54	1.457,86
PIEC.1ab	m	Cable Cu rig 1x2.5mm2 450/750V	0,40
PIEC.4bah	m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x35	13,16
PIEC.4bai	m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x50	17,61
PIEC.4bfg	m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 5x25	53,10
PIEC.5c	m	Cable desnudo Cu recocido 35mm2	1,40
PIEC.8b	m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,90
PIEC.8c	m	Cable cobre hal 1x2.5 450/750V	1,33
PIEC.8d	m	Cable cobre hal 1x4 450/750V	1,98
PIEC.8e	m	Cable cobre hal 1x6 450/750V	2,92
PIEC.8f	m	Cable cobre hal 1x10 450/750V	5,36
PIEC.8g	m	Cable cobre hal 1x16 450/750V	8,89
PIEC.9FDASX	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6 AS+	18,00
PIEC.9af	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x16	7,06
PIEC.9ag	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x25	10,55
PIEC.9ah	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x35	15,41
PIEC.9aj	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x70	27,83
PIEC.9fb	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x2.5	7,60
PIEC.9fcASX	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x4 AS+	13,00
PIEC.9fd	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6	15,08
PIEC.9fe	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10	26,86
PIEC.9feASX	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10 AS+	31,00
PIEC.9ff	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	38,99
PIEC15cb	m	Tubo acero galv 25mm 30%acc	3,07
PIEC16jb	m	Tubo rigido PVC 110mm 30%acc	7,02
PIEC16jc	m	Tubo rigido PVC 110mm 40%acc	7,56
PIEC17fb	m	Tubo flexible PVC 40mm 30%acc	1,35
PIEC19ab	m	Tb flx db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65
PIEC19bb	m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,83
PIEC19cb	m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,90
PIEC19db	m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20
PIEC19eb	m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,86
PIEC19fb	m	Tb flx db capa PVC 40mm 30%acc	2,22
PIEC19gb	m	Tb flx db capa PVC 50mm 30%acc	3,54
PIEC20b	m	Tubo corrugado PVC db capa ø13mm	0,40
PIEC26dcabC	m	Band PVC 35x200 30%acc	55,48
PIEC26ddb	m	Band var inox 35x300 30%acc	59,93
PIEC32kab	m	Canaleta PVC 75x50 30%acc	13,88
PIED.1bbba	u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	29,05
PIED.1cbba	u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	29,62
PIED.1dbba	u	Intr mgnt 20A up+N C 6KA	30,47
PIED.1dfba	u	Intr mgnt 20A tetrap C 6KA	73,91

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PIED.1dfbb	u	Intr mgnt 20A tetrap C 10KA	78,34
PIED.1ebba	u	Intr mgnt 25A up+N C 6KA	31,04
PIED.1edba	u	Intr mgnt 25A trip C 6KA	51,43
PIED.1efaa	u	Intr mgnt 25A tetrap B 6KA	85,56
PIED.1efba	u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	75,24
PIED.1efbb	u	Intr mgnt 25A tetrap C 10KA	79,75
PIED.1fbba	u	Intr mgnt 36A up+N C 6KA	32,93
PIED.1ffbba	u	Intr mgnt 36A tetrap C 6KA	79,82
PIED.1gbba	u	Intr mgnt 40A up+N C 6KA	42,66
PIED.1gfba	u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	93,08
PIED.1gfbb	u	Intr mgnt 40A tetrap C 10KA	95,13
PIED.1ifbb	u	Intr mgnt 63A tetrap C 10KA	148,71
PIED.3aaba	u	Intr difl 25A bip 30mA	98,65
PIED.3aabc	u	Intr difl 25A bip 30mA	148,55
PIED.3abab	u	Intr difl 40A bip 30mA	101,68
PIED.3abac	u	Intr difl 40A bip 30mA	152,97
PIED.3bbba	u	Intr difl 40A tetrap 30mA	191,41
PIED.5ab	u	Fusible cilíndrico 4A	0,56
PIED.7bab	u	Contactador bipolar 16A	35,10
PIED.7bba	u	Contactador bipolar 25A	62,72
PIED16C	u	Pul sim cdro encendidos	9,21
PIED16CPE	u	Pul sim seta emergencia	12,21
PIED17C	u	Int sim cdro	9,51
PIED17baab	u	Intr emp cld media	4,79
PIED17bbab	u	Intr estn emp cld media	10,63
PIED19baab	u	Intr conm emp	5,44
PIED23baaa	u	Toma corriente emp 10/16A	3,83
PIED23bbaa	u	Toma corriente emp estn 10/16A	11,03
PIEG.1fbbC	u	Generador 31 kVA	7.416,00
PIEM14cc	u	Magnetotérmico 10A bipolar 400V	19,83
PIEM14ff	u	Magnetotérmico 25A tetrap 400V	45,42
PIEM17aaa	u	Diferencial 25 A 30 bipolar	56,12
PIEM17bbb	u	Diferencial 40 A 300 tetrapolar	92,27
PIEP.1a	u	Electrodo pica a ø14mm lg1m	6,41
PIEP.2c	u	Punto puesta a tierra Cu/Cd	10,47
PIEP.4a	u	Soldadura aluminotérmica	3,84
PILE12aac	u	Colu ch a trcnc alt 4m ø76mm	132,36
PILE12aic	u	Colu ch a trcnc alt 12m ø76mm	536,06
PILI.1.PH	u	Regleta flu 1x28W	77,40
PILI.1.PHC	u	Regleta flu 1x28W	64,40
PILI.4.PH	u	Pan flu emp 3x24W encd electr	121,00
PILI.4.PHC	u	Pan flu emp 3x24W encd electr	135,00
PILI.4.PHR	u	Pan flu emp 3x24W encd electr eg	221,00
PILS.1bdaC	u	Lum autn emer 120 lmn nor	44,00
PILS.1bhaC	u	Lum autn emer 260 lmn nor	59,00
PIPP.1dC	u	Pararrayos PCD 72m	1.651,61
PIPP.2ab	u	Mástil+ancl 6m a inox	510,00
PIPP.3a	u	Pieza adaptación	50,60
PIPP.4a	u	Trípode a galvanizado	306,00
PIPP.5b	u	Sist ancl 3 sop	122,40
PIPP.6a	m	Conductor pletina cobre	14,95
PIPP15a	u	Conx en cruz	19,55
PIPP16a	u	Arq registro	87,40
PIPP17a	u	Pnte comprob y equipotenc	45,00
PIPP18a	u	Electd dinámico	130,00
PIPP19a	u	Gel toma tierra	63,00
PIPP20a	u	Vía chispas tomas tierra	142,60
PST.M	u	Prot SobretensiónLimitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	125,00
SECTM		Seccionador de puesta a tierra	59,40

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U30PI010	ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16A (MP02)	7,44
U30PI010S	ud	Mód.schuko simple RED 2P+TT 16A	4,77
U30PI020	ud	Mód.schuko doble SAI 2P+TT 16A rojo (MP02/3)	7,44
U30PI020S	ud	Mód.schuko simple SAI 2P+TT 16A rojo	4,77

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE ENLACE

01.01	m	Lin repartidora Cu 3x70+1x35 Ø110 0-hal			
		Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV; tres conductores de fase de 70 mm ² de sección y un conductor neutro de 35 mm ² , protegida bajo tubo rígido de PVC de 110 mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	16,97	1,70	
MOOE11a	0,170 h	Especialista electricidad	14,77	2,51	
PIEC.9aj	3,150 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x70	27,83	87,66	
PIEC.9ah	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x35	15,41	16,18	
PIEC16jc	1,050 m	Tubo rigido PVC 110mm 40%acc	7,56	7,94	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	116,00	2,32	
		Mano de obra			4,21
		Materiales.....			111,78
		Otros			2,32
		Suma la partida.....			118,31
		Costes indirectos.....		5,11%	6,05
		TOTAL PARTIDA			124,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02	u	CGPM esqu 10 250/400A int med indirecta			
		Caja general de protección y medida de doble aislamiento esquema 10, con bases y fusibles de 250/400 A, modulo de medida con transformadores de intensidad incluidos, provista de bornes de 6-240 mm ² para la línea repartidora y para entrada-salida en acometida, colocada en interior para acometida subterránea con puerta metálica galvanizada ciega de dimensiones 1.20x0.70m, realizada con material autoextinguible y autoventilada, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50 mm ² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	16,97	8,49	
MOOA12a	1,000 h	Peón ordinario construcción	15,81	15,81	
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	15,25	
PIEA.2b	1,000 u	CGPM medida indirecta	623,87	623,87	
PIEC.4bai	3,000 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x50	17,61	52,83	
PIEP.1a	1,000 u	Electrodo pica a Ø14mm lg1m	6,41	6,41	
PIEA.3a	1,000 u	Puerta met galv CGP 1.20x0.70m	112,48	112,48	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	835,10	16,70	
		Mano de obra			39,55
		Materiales.....			59,24
		Otros			753,05
		Suma la partida.....			851,84
		Costes indirectos.....		5,11%	43,53
		TOTAL PARTIDA			895,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 LÍNEAS ELÉCTRICAS

03.01	m	Lin monof 3x1.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neutro+tierra de 1.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8b	3,150 m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,90	2,84	
PIEC19ab	1,050 m	Tb flx db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65	0,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,10	0,10	
		Mano de obra.....			1,57
		Materiales.....			3,52
		Otros.....			0,10
		Suma la partida.....			5,19
		Costes indirectos.....		5,11%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....			5,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02	m	Lin monof 3x2.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8c	3,150 m	Cable cobre hal 1x2.5 450/750V	1,33	4,19	
PIEC19bb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,83	0,87	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,60	0,13	
		Mano de obra.....			1,57
		Materiales.....			5,06
		Otros.....			0,13
		Suma la partida.....			6,76
		Costes indirectos.....		5,11%	0,35
		TOTAL PARTIDA.....			7,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.03	m	Lin monof 3x4 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 4 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8d	3,150 m	Cable cobre hal 1x4 450/750V	1,98	6,24	
PIEC19cb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,90	0,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,80	0,18	
		Mano de obra.....			1,57
		Materiales.....			7,19
		Otros.....			0,18
		Suma la partida.....			8,94
		Costes indirectos.....		5,11%	0,46
		TOTAL PARTIDA.....			9,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	m	Lin monof 33x6 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,045 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,73	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8e	3,150 m	Cable cobre hal 1x6 450/750V	2,92	9,20	
PIEC19db	1,050 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20	1,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,10	0,24	

Mano de obra.....	1,65
Materiales.....	10,46
Otros.....	0,24
Suma la partida.....	12,35
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	12,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.05	m	Lin monof 33x10 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,045 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,73	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8f	3,150 m	Cable cobre hal 1x10 450/750V	5,36	16,88	
PIEC19eb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,86	1,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	20,50	0,41	

Mano de obra.....	1,65
Materiales.....	18,83
Otros.....	0,41
Suma la partida.....	20,89
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	21,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.06	m	Lin monof 33x16 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,102 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,66	
MOOE.8a	0,060 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,92	
PIEC.8g	3,150 m	Cable cobre hal 1x16 450/750V	8,89	28,00	
PIEC19fb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 40mm 30%acc	2,22	2,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	32,90	0,66	

Mano de obra.....	2,58
Materiales.....	30,33
Otros.....	0,66
Suma la partida.....	33,57
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	35,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07	m	Lin trif 35x2.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,048 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,78	
MOOE.8a	0,102 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,56	
PIEC.9fb	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x2.5	7,60	7,98	
PIEC19bb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,83	0,87	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,20	0,22	
			Mano de obra.....		2,34
			Materiales.....		8,85
			Otros.....		0,22
			Suma la partida.....		11,41
			Costes indirectos.....	5,11%	0,58
			TOTAL PARTIDA.....		11,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.08	m	Lin trif 35x6 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,030 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,49	
MOOE.8a	0,080 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,22	
PIEC.9fd	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6	15,08	15,83	
PIEC19db	1,050 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20	1,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,80	0,38	
			Mano de obra.....		1,71
			Materiales.....		17,09
			Otros.....		0,38
			Suma la partida.....		19,18
			Costes indirectos.....	5,11%	0,98
			TOTAL PARTIDA.....		20,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

03.09	m	Lin trif 35x10 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,102 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,56	
PIEC.9fe	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10	26,86	28,20	
PIEC19eb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,86	1,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	32,40	0,65	
			Mano de obra.....		2,21
			Materiales.....		30,15
			Otros.....		0,65
			Suma la partida.....		33,01
			Costes indirectos.....	5,11%	1,69
			TOTAL PARTIDA.....		34,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	m	Lin trif 35x16 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,102 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,66	
MOOE.8a	0,102 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,56	
PIEC.9ff	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	38,99	40,94	
PIEC19fb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 40mm 30%acc	2,22	2,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	46,50	0,93	
		Mano de obra.....			3,22
		Materiales.....			43,27
		Otros.....			0,93
		Suma la partida.....			47,42
		Costes indirectos.....		5,11%	2,42
		TOTAL PARTIDA.....			49,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.11	m	Lin trif 33x70+2x35 tb rig PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 70 mm ² de sección y neutro+tierra 35 mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 110 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.9aj	4,200 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x70	27,83	116,89	
PIEC.9ah	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x35	15,41	16,18	
PIEC16jb	1,050 m	Tubo rígido PVC 110mm 30%acc	7,02	7,37	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	142,00	2,84	
		Mano de obra.....			1,53
		Materiales.....			140,44
		Otros.....			2,84
		Suma la partida.....			144,81
		Costes indirectos.....		5,11%	7,40
		TOTAL PARTIDA.....			152,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.12	m	Lin trif 33x25+2x16 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 25 mm ² de sección y neutro+tierra 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,100 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,63	
MOOE.8a	0,102 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,56	
PIEC.9ag	4,200 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x25	10,55	44,31	
PIEC.9af	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x16	7,06	7,41	
PIEC19gb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 50mm 30%acc	3,54	3,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	58,60	1,17	

Mano de obra.....	3,19
Materiales.....	55,44
Otros.....	1,17
Suma la partida.....	59,80
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	62,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.13	m	Lin trif 35x16 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,100 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,63	
MOOE.8a	0,102 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,56	
PIEC.9ff	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	38,99	40,94	
PIEC19fb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 40mm 30%acc	2,22	2,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	46,50	0,93	

Mano de obra.....	3,19
Materiales.....	43,27
Otros.....	0,93
Suma la partida.....	47,39
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	49,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

03.14	m	Lin trif 35x6 tb flx PVC			
		Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.9fd	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6	15,08	15,83	
PIEC19db	1,050 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20	1,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,30	0,39	

Mano de obra.....	2,18
Materiales.....	17,09
Otros.....	0,39
Suma la partida.....	19,66
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	20,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15	m		Lin trif 35x10 tb flx PVC (AS+) Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040	h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,100	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.9feASX	1,050	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10 AS+	31,00	32,55	
PIEC19eb	1,050	m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,86	1,95	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	36,70	0,73	
				Mano de obra.....		2,18
				Materiales.....		34,50
				Otros.....		0,73
				Suma la partida.....		37,41
				Costes indirectos.....	5,11%	1,91
				TOTAL PARTIDA.....		39,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.16	m		Lin trif 35x6 tb flx PVC (AS+) Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040	h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,100	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.9FDASX	1,050	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6 AS+	18,00	18,90	
PIEC19db	1,050	m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20	1,26	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,30	0,45	
				Mano de obra.....		2,18
				Materiales.....		20,16
				Otros.....		0,45
				Suma la partida.....		22,79
				Costes indirectos.....	5,11%	1,16
				TOTAL PARTIDA.....		23,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.17	m		Lin trif 35x4 tb flx PVC (AS+) Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,040	h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,65	
MOOE.8a	0,100	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.9fcASX	1,050	m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x4 AS+	13,00	13,65	
PIEC19cb	1,050	m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,90	0,95	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	16,80	0,34	
				Mano de obra.....		2,18
				Materiales.....		14,60
				Otros.....		0,34
				Suma la partida.....		17,12
				Costes indirectos.....	5,11%	0,87
				TOTAL PARTIDA.....		17,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 CUADROS ELÉCTRICOS

04.01

Cuadro General Distribución

Cuadro general de baja tensión para protección y distribución, conteniendo interruptores automáticos y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario metálico modular Merlin Guerin, en cofre tipo Prisma P de dimensiones 1250x1050x400 mm, equivalente con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.

MOOE.8a	2,800 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	42,70	
MOOE11a	2,800 h	Especialista electricidad	14,77	41,36	
PIEA.6fdb	1,000 u	Armario ind/com 1250x1050mm IP54	1.457,86	1.457,86	
EIEM.2cbaa	1,000 u	Intr mgnt caj moldd 160A 4P difl	1.081,04	1.081,04	
EIEM.1kfbb	1,000 u	Interruptor mgnt 100A tetrapolar	247,15	247,15	
EIEM.1ifbb	7,000 u	Interruptor mgnt 63A tetrapolar	158,22	1.107,54	
EIEM.1gfbb	3,000 u	Interruptor mgnt 40A tetrapolar	102,16	306,48	
EIEM.1efbb	3,000 u	Interruptor mgnt 25A tetrapolar	86,48	259,44	
EIEM.1dfbb	1,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	85,04	85,04	
EIEM.3aaba	9,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	940,59	
EIEM.3baba	8,000 u	Intr dif 40A bip 30mA	107,60	860,80	
EIEM.3aabc	1,000 u	Intr dif 25A bip 30mA "SI"	155,41	155,41	
EIEM.3bbca	4,000 u	Intr dif 40A tetrap 300mA	169,75	679,00	
EIEM.1bbba	10,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	335,20	
EIEM.1cbba	13,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	443,30	
EIEM.1dbba	6,000 u	Interruptor mgnt 20A unipolar+N	34,97	209,82	
EIEM.1ebba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A unipolar+N	35,55	35,55	
EIEM.1fbba	1,000 u	Interruptor mgnt 32A unipolar+N	37,47	37,47	
PIED.7babC	9,000 u	Contactador bipolar 16A	40,93	368,37	
EIEM.1dfba	2,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	161,04	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
LEGR03901P	1,000 u	Telemando emergencia, 4 módulos (permite mandar hasta 300 lumina	80,71	80,71	
PIED17babaC	1,000 u	Int sim cdro	14,83	14,83	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9.216,00	184,32	

Mano de obra.....	461,81
Materiales.....	6.207,14
Otros.....	2.265,92
Suma la partida.....	9.400,28
Costes indirectos.....	5,11% 480,35
TOTAL PARTIDA.....	9.880,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02		Cuadro Secundario Cocina			
		Cuadro secundario de Cocina para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 500x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
PIEA.6aba	1,000 u	Armario ind/com 500x550mm IP43	380,25	380,25	
EIEM.1ifbb	1,000 u	Interruptor mgnt 63A tetrapolar	158,22	158,22	
EIEM.1efba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A tetrapolar	81,88	81,88	
EIEM.1dfba	2,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	161,04	
EIEM.1bbba	3,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	100,56	
EIEM.1cbba	3,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	102,30	
EIEM.1ebba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A unipolar+N	35,55	35,55	
EIEM.1gbba	1,000 u	Interruptor mgnt 40A unipolar+N	47,40	47,40	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
EIEM.3aaba	7,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	731,57	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.124,10	42,48	
					Mano de obra 148,75
					Materiales..... 1.296,31
					Otros 455,77
					Suma la partida..... 2.166,55
					Costes indirectos..... 5,11% 110,71
					TOTAL PARTIDA 2.277,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03		Cuadro Secundario Planta Primera			
		Cuadro secundario de planta primera para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 650x800x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
PIEA.6bca	1,000 u	Armario ind/com 650x800mm IP43	604,16	604,16	
EIEM.1gfba	2,000 u	Interruptor mgnt 40A tetrapolar	100,07	200,14	
EIEM.1bbba	6,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	201,12	
EIEM.1cbba	8,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	272,80	
EIEM.3aaba	4,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	418,04	
EIEM.3baba	3,000 u	Intr dif 40A bip 30mA	107,60	322,80	
EIEM.3babc	1,000 u	Intr dif 40A bip 30mA "SI"	159,92	159,92	
PIED.7babC	3,000 u	Contactador bipolar 16A	40,93	122,79	
EIEM.1dfba	2,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	161,04	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
LEGR03901P	1,000 u	Telemando emergencia, 4 módulos (permite mandar hasta 300 lumina	80,71	80,71	
PIED17babaC	1,000 u	Int sim cdro	14,83	14,83	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.883,70	57,67	
		Mano de obra.....			197,97
		Materiales.....			1.704,00
		Otros.....			705,37
		Suma la partida.....			2.941,32
		Costes indirectos.....		5,11%	150,30
		TOTAL PARTIDA.....			3.091,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04		Cuadro Secundario Aula Informática			
		Cuadro secundario de Aula Informática para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	334,25	334,25	
EIEM.1efba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A tetrapolar	81,88	81,88	
EIEM.1dfba	1,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	80,52	
EIEM.1bbba	2,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	67,04	
EIEM.1cbba	5,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	170,50	
EIEM.3aaba	3,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	313,53	
EIEM.3babc	2,000 u	Intr dif 40A bip 30mA "SI"	159,92	319,84	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.692,90	33,86	
		Mano de obra.....			125,88
		Materiales.....			1.058,09
		Otros.....			393,60
		Suma la partida.....			1.726,72
		Costes indirectos.....		5,11%	88,24
		TOTAL PARTIDA.....			1.814,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.05		Cuadro Secundario Biblioteca			
		Cuadro secundario de Biblioteca para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	334,25	334,25	
EIEM.1efba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A tetrapolar	81,88	81,88	
EIEM.1dfba	3,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	241,56	
EIEM.1bbba	3,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	100,56	
EIEM.1cbba	4,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	136,40	
EIEM.3aaba	3,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	313,53	
EIEM.3aabc	1,000 u	Intr dif 25A bip 30mA "SI"	155,41	155,41	
EIEM.3babc	1,000 u	Intr dif 40A bip 30mA "SI"	159,92	159,92	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.848,80	36,98	
		Mano de obra.....			135,94
		Materiales.....			1.053,10
		Otros.....			399,78
		Suma la partida.....			1.885,79
		Costes indirectos.....		5,11%	96,36
		TOTAL PARTIDA.....			1.982,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06		Cuadro Secundario Gimnasio			
		Cuadro secundario de Gimnasio para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 650x800x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
PIEA.6bca	1,000 u	Armario ind/com 650x800mm IP43	604,16	604,16	
EIEM.1efba	1,000 u	Interruptor mgnt 25A tetrapolar	81,88	81,88	
EIEM.1dfba	3,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	241,56	
EIEM.1bbba	1,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	33,52	
EIEM.1cbba	5,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	170,50	
EIEM.1ebba	2,000 u	Interruptor mgnt 25A unipolar+N	35,55	71,10	
EIEM.3aaba	5,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	522,55	
EIEM.3aabc	1,000 u	Intr dif 25A bip 30mA "SI"	155,41	155,41	
EIEM.3baba	2,000 u	Intr dif 40A bip 30mA	107,60	215,20	
PIED.7babC	5,000 u	Contactador bipolar 16A	40,93	204,65	
PST.P	2,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	265,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.625,80	52,52	
		Mano de obra.....			176,33
		Materiales.....			1.509,89
		Otros.....			695,16
		Suma la partida.....			2.678,35
		Costes indirectos.....		5,11%	136,86
		TOTAL PARTIDA.....			2.815,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.07		Cuadro Encendidos Conserje			
		Cuadro encendidos conserjería, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Mini Pragma F de dimensiones 280x222x65 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
MOOE11a	0,600 h	Especialista electricidad	14,77	8,86	
PIEA.6aaa	1,000 u	Armario ind/com 500x300mm IP43	297,78	297,78	
PIED16babaC	12,000 u	Pul sim cdro encendidos	14,52	174,24	
15.04.01.01	1,000	Programador Horario	66,94	66,94	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	557,00	11,14	
		Mano de obra.....			86,00
		Materiales.....			168,52
		Otros.....			313,59
		Suma la partida.....			568,11
		Costes indirectos.....		5,11%	29,03
		TOTAL PARTIDA.....			597,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08		Cuadro Encendidos Monitor Gimnasio			
		Cuadro encendidos monitor de gimnasia, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Mini Pragma F de dimensiones 280x222x65 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
MOOE11a	0,600 h	Especialista electricidad	14,77	8,86	
PIEA.6aaa	1,000 u	Armario ind/com 500x300mm IP43	297,78	297,78	
PIED16babaC	3,000 u	Pul sim cdro encendidos	14,52	43,56	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	359,40	7,19	
		Mano de obra.....			33,10
		Materiales.....			27,63
		Otros.....			305,81
		Suma la partida.....			366,54
		Costes indirectos.....		5,11%	18,73
		TOTAL PARTIDA.....			385,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.09		Cuadro Ascensor			
		Cuadro secundario de Ascensor para protección, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	1,200 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	18,30	
MOOE11a	1,200 h	Especialista electricidad	14,77	17,72	
PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	334,25	334,25	
PIEM14ffCCC	1,000 u	Magnetotérmico 25A tetrap 400V	51,46	51,46	
PIEM14ccCCC	2,000 u	Magnetotérmico 10A bipolar 400V	45,58	91,16	
PIED.1efaaCCC	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap B 6KA	92,40	92,40	
PIEM17aaaCCC	1,000 u	Diferencial 25 A 30 bipolar	62,37	62,37	
PIEM17bbbCCC	1,000 u	Diferencial 40 A 300 tetrapolar	99,25	99,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	766,90	15,34	
		Mano de obra.....			66,20
		Materiales.....			358,69
		Otros.....			357,36
		Suma la partida.....			782,25
		Costes indirectos.....		5,11%	39,97
		TOTAL PARTIDA.....			822,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10		Cuadro Secundario Sala Calderas			
		Cuadro secundario de Sala Calderas para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.			
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75	
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	14,77	44,31	
PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	334,25	334,25	
EIEM.1ffbba	1,000 u	Interruptor mgnt 32A tetrapolar	86,55	86,55	
EIEM.1dfba	3,000 u	Interruptor mgnt 20A tetrapolar	80,52	241,56	
EIEM.1bbba	2,000 u	Interruptor mgnt 10A unipolar+N	33,52	67,04	
EIEM.1cbba	13,000 u	Interruptor mgnt 16A unipolar+N	34,10	443,30	
EIEM.1edba	2,000 u	Interruptor mgnt 25A tripolar	57,59	115,18	
EIEM.3aaba	9,000 u	Intr dif 25A bip 30mA	104,51	940,59	
EIEM.3bbba	2,000 u	Intr dif 40A tetrap 30mA	199,75	399,50	
PST.P	1,000 u	Limitador Sobretensión Clase III 3P+N 8kA 400V	132,63	132,63	
PIED.7bbaC	12,000 u	Contactador bipolar 25A	69,11	829,32	
PIED16baPE	1,000 u	Pul sim paro emergencia	17,58	17,58	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.697,60	73,95	
					Mano de obra..... 290,94
					Materiales..... 2.603,68
					Otros..... 472,48
					Suma la partida..... 3.771,51
					Costes indirectos..... 5,11% 192,72
					TOTAL PARTIDA..... 3.964,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 CANALIZACIONES

05.01	m	Band var inox 40x100 30%acc Suministro e instalación de bandeja metálica de varilla inoxidable de dimensiones 40x100 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,140 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,14	
PIEC26dabb	1,050 m	Band var inox 35x100 30%acc	29,11	30,57	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	32,70	0,65	
					2,14
					31,22
					33,36
				5,11%	1,70
					TOTAL PARTIDA..... 35,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

05.02	m	Band PVC 40x200 30%acc Suministro e instalación de bandeja de PVC con tapa de dimensiones 40x200 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,140 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,14	
PIEC26dcabC	1,050 m	Band PVC 35x200 30%acc	55,48	58,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	60,40	1,21	
					2,14
					58,25
					1,21
					61,60
				5,11%	3,15
					TOTAL PARTIDA..... 64,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03	m	Band var inox 40x300 30%acc Suministro e instalación de bandeja metálica de varilla inoxidable de dimensiones 40x300 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,140 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,14	
PIEC26ddb	1,050 m	Band var inox 35x300 30%acc	59,93	62,93	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	65,10	1,30	
					2,14
					62,93
					1,30
					66,37
				5,11%	3,39
					TOTAL PARTIDA..... 69,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 APARATOS DE ALUMBRADO

06.01	u	Pan flu emp 3x24W encd electr			
		Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efex TBS 260 3xTL5-24w /840 HF C6 o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico panteado en aluminio brillante con lamas tridimensionales, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILI.4.PH	1,000 u	Pan flu emp 3x24W encd electr	121,00	121,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	127,10	2,54	
		Mano de obra.....			6,10
		Materiales.....			121,00
		Otros.....			2,54
		Suma la partida.....			129,64
		Costes indirectos.....	5,11%		6,62
		TOTAL PARTIDA.....			136,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

06.02	u	Pan flu emp 3x24W encd electr regul			
		Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efex TBS 260 3xTL5-24w /840 HFR C6 o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico panteado en aluminio brillante con lamas tridimensionales, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico regulable, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILI.4.PHR	1,000 u	Pan flu emp 3x24W encd electr reg	221,00	221,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	227,10	4,54	
		Mano de obra.....			6,10
		Materiales.....			221,00
		Otros.....			4,54
		Suma la partida.....			231,64
		Costes indirectos.....	5,11%		11,84
		TOTAL PARTIDA.....			243,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.03		Fotocélula para incorporar en luminarias			
		Fotocélula modelo LUXENSE de Philips o equivalente, para incorporar en luminarias, para el control directo de reactancias electrónicas HF regulables, 1-10V. Reduce gradualmente el flujo de la luminaria cuando el nivel de iluminancia sobre el plano de trabajo, bajo el luxense, está por encima del valor seleccionado.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
FOTOCEL	1,000 u	Fotocélula para incorporar en luminarias	32,00	32,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	39,60	0,79	
		Mano de obra.....			7,63
		Materiales.....			32,00
		Otros.....			0,79
		Suma la partida.....			40,42
		Costes indirectos.....	5,11%		2,07
		TOTAL PARTIDA.....			42,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04	u	Pan flu emp 3x24W cerr encd electr			
		Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efix TBS 260 3xTL5-24w /840 HF P o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con difusor prismático cerrado, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILI.4.PHC	1,000 u	Pan flu emp 3x24W encd electr	135,00	135,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	141,10	2,82	
		Mano de obra.....			6,10
		Materiales.....			135,00
		Otros.....			2,82
		Suma la partida.....			143,92
		Costes indirectos.....		5,11%	7,35
		TOTAL PARTIDA.....			151,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

06.05	u	Regleta flu 1x28W c/reft asimet			
		Regleta fluorescente Philips TMS122 1xTL-5-28/840HF-P con reflector asimétrico o equivalente, esmaltada en color blanco para instalación adosada al techo o a pared con lámparas fluorescentes de 1x28 W y equipo de encendido electrónico, incluido reflector asimétrico, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
PILI.1.PH	1,000 u	Regleta flu 1x28W	77,40	77,40	
PH.REF	1,000	Reflector asimétrico	13,50	13,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	98,50	1,97	
		Mano de obra.....			7,63
		Materiales.....			90,90
		Otros.....			1,97
		Suma la partida.....			100,50
		Costes indirectos.....		5,11%	5,14
		TOTAL PARTIDA.....			105,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.06		Lum fluor est sup 2x36w			
		Luminaria estanca modelo PACIFIC TCW216 2xTL-D 36W HFP de PHILIPS o equivalente, clase I, IP66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, cierres anti-vandálicos, incluso lámpara y equipo de encendido.			
MOOE.8a	0,750 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	11,44	
F_2X36_E	1,000 u	Luminaria estanca 2x36 PACIFIC TCW216 DE PHILIPS	92,00	92,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	103,40	2,07	
		Mano de obra.....			11,44
		Materiales.....			92,00
		Otros.....			2,07
		Suma la partida.....			105,51
		Costes indirectos.....		5,11%	5,39
		TOTAL PARTIDA.....			110,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07		Downlight empotrado 2x26w Downlight modelo FUGATO COMPACT FBS261 2xPL-C4P26W/840 HF-P de PHILIPS o equivalente, clase I, IP20 con reflector y estructura de aluminio y vidrio protector, incluso lámpara y equipo de encendido.			
MOOE.8a	0,750 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	11,44	
D_2X26	1,000 u	Downlight 2x26w FUGATO COMPACT DE PHILIPS	97,00	97,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	108,40	2,17	
		Mano de obra.....			11,44
		Materiales.....			97,00
		Otros.....			2,17
		Suma la partida.....			110,61
		Costes indirectos.....		5,11%	5,65
		TOTAL PARTIDA.....			116,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

06.08		Lum halógena 1x50w Reflector 50W modelo ZADORA QBS570 1xHAL-R50/50W 12/230v de PHILIPS o equivalente, clase I, IP20, incluso lámpara dicróica y transformador.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
H_50	1,000 u	Reflector 50w BRILLIANTline PRO DE PHILIPS	12,00	12,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,60	0,39	
		Mano de obra.....			7,63
		Materiales.....			12,00
		Otros.....			0,39
		Suma la partida.....			20,02
		Costes indirectos.....		5,11%	1,02
		TOTAL PARTIDA.....			21,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

06.09		Aplique decorativo 60w Aplique decorativo, para montaje adosado a pared modelo MOMBASA NCS002 de Philips o equivalente, con estructura metálica negra y difusor de vidrio mateado blanco, compuesto por dos lámparas halógenas de 60W.			
MOOE.8a	0,750 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	11,44	
A_60	1,000 u	Aplique decorativo 60W	60,00	60,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	71,40	1,43	
		Mano de obra.....			11,44
		Materiales.....			60,00
		Otros.....			1,43
		Suma la partida.....			72,87
		Costes indirectos.....		5,11%	3,72
		TOTAL PARTIDA.....			76,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.10		Lum ext 150w sobre columna 4m			
		Luminaria modelo CITY VISION CPS500 GR CDO-TT 150W de PHILIPS o equivalente, clase II, IP66, con carcasa de fundición de aluminio, vidrio plano templado, incluso lámpara y equipo de encendido totalmente montada sobre columna de chapa galvanizada pintada en color RAL a definir por la dirección facultativa.			
MOOA.8a	0,800 h	Oficial 1ª construcción	16,97	13,58	
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
MMMT.1ab	1,000 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	51,00	51,00	
L_150	1,000 u	Luminaria 150W CITY VISION DE PHILIPS	480,00	480,00	
PILE12aac	1,000 u	Colu ch a trcnc alt 4m ø76mm	132,36	132,36	
PIED.5ab	2,000 u	Fusible cilíndrico 4A	0,56	1,12	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	687,20	13,74	
		Mano de obra.....			22,73
		Maquinaria.....			51,00
		Materiales.....			613,48
		Otros.....			13,74
		Suma la partida.....			700,95
		Costes indirectos.....		5,11%	35,82
		TOTAL PARTIDA.....			736,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.11		Proyectores exteriores 2x400w colum 12m			
		Conjunto de 2 proyectores asimétrico modelo OPTIFLOOD MV/P506 HPI-TP 400w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre columna de chapa galvanizada de 12mts de altura.			
MOOA.8a	0,900 h	Oficial 1ª construcción	16,97	15,27	
MOOE.8a	0,700 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	10,68	
MMMT.1ab	1,000 h	Cmn grúa autcg 13000 T s/JIC.	51,00	51,00	
L_400	2,000 u	Proyector OPTIFLOOD 400w DE PHILIPS	610,00	1.220,00	
PILE12aic	1,000 u	Colu ch a trcnc alt 12m ø76mm	536,06	536,06	
PIED.5ab	4,000 u	Fusible cilíndrico 4A	0,56	2,24	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.835,30	36,71	
		Mano de obra.....			25,95
		Maquinaria.....			51,00
		Materiales.....			1.758,30
		Otros.....			36,71
		Suma la partida.....			1.871,96
		Costes indirectos.....		5,11%	95,66
		TOTAL PARTIDA.....			1.967,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.12		Proyector 250w sobre pared			
		Proyector asimétrico modelo OPTIFLOOD MVP506 HPI-TP 250w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre pared.			
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
L_250	1,000 u	Proyector OPTIFLOOD DE PHILIPS	490,00	490,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	499,20	9,98	
		Mano de obra.....			9,15
		Materiales.....			490,00
		Otros.....			9,98
		Suma la partida.....			509,13
		Costes indirectos.....		5,11%	26,02
		TOTAL PARTIDA.....			535,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

06.13		Proyector ext 150w sobre pared			
		Proyector asimétrico modelo OPTIFLOOD MVP504 150w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre pared.			
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
L_150.	1,000 u	Proyector OPTIFLOOD 150w DE PHILIPS	450,00	450,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	459,20	9,18	
		Mano de obra.....			9,15
		Materiales.....			450,00
		Otros.....			9,18
		Suma la partida.....			468,33
		Costes indirectos.....		5,11%	23,93
		TOTAL PARTIDA.....			492,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

06.14	u	Lum autn emer 120 lmn nor			
		Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 120 lúmenes, superficie cubierta de 20 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 230 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILS.1bdaC	1,000 u	Lum autn emer 120 lmn nor	44,00	44,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	50,10	1,00	
		Mano de obra.....			6,10
		Materiales.....			44,00
		Otros.....			1,00
		Suma la partida.....			51,10
		Costes indirectos.....		5,11%	2,61
		TOTAL PARTIDA.....			53,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.15	u	Lum autn emer 260 lmn nor Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 260 lúmenes, superficie cubierta de 43 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 230 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILS.1bhaC	1,000 u	Lum autn emer 260 lmn nor	59,00	59,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	65,10	1,30	
					6,10
					59,00
					1,30
					66,40
					3,39
					69,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.16	u	Regleta flu emp 1x28W dif cerr Regleta fluorescente empotrada de Philips TBS340 1xTL-5-28/840HF-P OD PI con difusor cerrado o equivalente, esmaltada en color blanco para instalación empotrada en falso techo, con lámparas fluorescentes de 1x28 W y equipo de encendido electrónico, accesorios de anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
PILI.1.PHC	1,000 u	Regleta flu 1x28W	64,40	64,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	70,50	1,41	
					6,10
					64,40
					1,41
					71,91
					3,67
					75,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.17		Lum bañ suelo 2x26w estanco Luminaria de exterior tipo "bañador de suelo" Philips Efix HWP201 PL-C2P26W o equivalente, para alumbrado de balizamiento exterior estanco y decorativo, clase I, IP65, empotrado en pared, incluso lámpara y equipo de encendido, totalmente instalado y conectado según Reglamento de baja Tensión de 2002.			
MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	16,97	8,49	
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
EILI.BALMPH	1,000 u	Lum bañ suelo 2x26w estanco	106,40	106,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	122,50	2,45	
					16,12
					106,40
					2,45
					124,97
					6,39
					131,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 MECANISMOS

07.01	u	Intr simple nor emp			
		Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,59	
PIED17baab	1,000 u	Intr emp cld media	4,79	4,79	
PIED15baaa	1,000 u	Marco emp 1 elem cld media	1,16	1,16	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,80	0,20	
		Mano de obra.....			3,89
		Materiales.....			4,79
		Otros.....			1,36
		Suma la partida.....			10,04
		Costes indirectos.....		5,11%	0,51
		TOTAL PARTIDA.....			10,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.02	u	Intr simple estn emp			
		Interruptor estanco empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,59	
PIED17bbab	1,000 u	Intr estn emp cld media	10,63	10,63	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,50	0,29	
		Mano de obra.....			3,89
		Materiales.....			10,63
		Otros.....			0,29
		Suma la partida.....			14,81
		Costes indirectos.....		5,11%	0,76
		TOTAL PARTIDA.....			15,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.03	u	Intr conm nor emp			
		Interruptor conmutador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,59	
PIED19baab	1,000 u	Intr conm emp	5,44	5,44	
PIED15baaa	1,000 u	Marco emp 1 elem cld media	1,16	1,16	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	10,50	0,21	
		Mano de obra.....			3,89
		Materiales.....			5,44
		Otros.....			1,37
		Suma la partida.....			10,70
		Costes indirectos.....		5,11%	0,55
		TOTAL PARTIDA.....			11,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04		Detector de movimiento			
		Detector de movimiento modelo LRM 1070 de Philips o equivalente, con área de detección cuadrada de 8 por 6 metros, con una pantalla retráctil para impedir la detección en zonas adyacentes. También incorpora una fotocélula inhibidora que evita que las luces se enciendan cuando hay suficiente aportación de luz solar.			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
15.06.15.01	1,000 u	Detector de movimiento	74,00	74,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	80,10	1,60	
		Mano de obra.....			6,10
		Materiales.....			74,00
		Otros.....			1,60
		Suma la partida.....			81,70
		Costes indirectos.....		5,11%	4,17
		TOTAL PARTIDA.....			85,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.05	u	Toma corriente emp nor 10/16A			
		Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,59	
PIED23baaa	1,000 u	Toma corriente emp 10/16A	3,83	3,83	
PIED15baaa	1,000 u	Marco emp 1 elem cld media	1,16	1,16	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,18	
		Mano de obra.....			3,89
		Materiales.....			3,83
		Otros.....			1,34
		Suma la partida.....			9,06
		Costes indirectos.....		5,11%	0,46
		TOTAL PARTIDA.....			9,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.06	u	Toma corriente emp estn 10/16A			
		Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,59	
PIED23bbaa	1,000 u	Toma corriente emp estn 10/16A	11,03	11,03	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,90	0,30	
		Mano de obra.....			3,89
		Materiales.....			11,03
		Otros.....			0,30
		Suma la partida.....			15,22
		Costes indirectos.....		5,11%	0,78
		TOTAL PARTIDA.....			16,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.07	U	Puesto de trabajo informática 2 T.C.+1 RJ45 Conjunto formado por 2 T.C 10/16A + 1 Toma informática RJ 45, serie Mosaic 45 de Legrand o equivalente, montado sobre canaleta de PVC tipo DLP o equivalente, con mecanismo completo incluso placas, soportes, accesorios, todo ello instalado, verificado y funcionando.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
MOOE11a	0,500 h	Especialista electricidad	14,77	7,39	
U30PI010S	1,000 ud	Mód.schuko simple RED 2P+TT 16A	4,77	4,77	
U30PI020S	1,000 ud	Mód.schuko simple SAI 2P+TT 16A rojo	4,77	4,77	
PIAD.5aaa	1,000 u	Rsta p/voz-dt sim UTP ctg 5	9,84	9,84	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	34,40	0,69	
		Mano de obra.....			15,02
		Materiales.....			19,38
		Otros.....			0,69
		Suma la partida.....			35,09
		Costes indirectos.....		5,11%	1,79
		TOTAL PARTIDA.....			36,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.08	U	Puesto de trabajo informática 4 T.C.+2 RJ45 Conjunto formado por 4 T.C 10/16A (2 blancas + 2 rojas) + 2 Toma informática RJ 45, serie Mosaic 45 de Legrand o equivalente, montado sobre canaleta de PVC tipo DLP o equivalente, con mecanismo completo incluso placas, soportes, accesorios, todo ello instalado, verificado y funcionando.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
MOOE11a	0,500 h	Especialista electricidad	14,77	7,39	
U30PI010	1,000 ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16A (MP02)	7,44	7,44	
U30PI020	1,000 ud	Mód.schuko doble SAI 2P+TT 16A rojo (MP02/3)	7,44	7,44	
PIAD.5aaa	2,000 u	Rsta p/voz-dt sim UTP ctg 5	9,84	19,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	49,60	0,99	
		Mano de obra.....			15,02
		Materiales.....			34,56
		Otros.....			0,99
		Suma la partida.....			50,57
		Costes indirectos.....		5,11%	2,58
		TOTAL PARTIDA.....			53,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

07.09	m	Can PVC 75x50 30%acc c/tab Canaleta de PVC con tapa y tabique separador para canalización de todo tipo de cables de señal o baja tensión, con posibilidad de colocación de mecanismos empotrados en la canal, de dimensiones 75x50 mm, suministrada en tramos de 2 m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,190 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	2,90	
MOOE11a	0,190 h	Especialista electricidad	14,77	2,81	
PIEC32kab	1,050 m	Canaleta PVC 75x50 30%acc	13,88	14,57	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	20,30	0,41	
		Mano de obra.....			5,71
		Materiales.....			14,57
		Otros.....			0,41
		Suma la partida.....			20,69
		Costes indirectos.....		5,11%	1,06
		TOTAL PARTIDA.....			21,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.10	m	Tubo acero galv Ø25mm 30%acc			
		Tubo de acero galvanizado, diámetro nominal 25 mm, para canalización de superficie, con un grado de protección mecánica 9 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, sin incluir cableado, según NT-IE-EV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,080 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,22	
MOOE11a	0,080 h	Especialista electricidad	14,77	1,18	
PIEC15cb	1,050 m	Tubo acero galv 25mm 30%acc	3,07	3,22	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,60	0,11	
		Mano de obra			2,40
		Materiales			3,22
		Otros			0,11
		Suma la partida.....			5,73
		Costes indirectos.....		5,11%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....			6,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 PUESTA A TIERRA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.01	m	Conductor para red tierras			
		Conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección, en formación red de tierras, incluso p.p. de soldaduras aluminotérmicas de unión a ferralla de la estructura y entre conductores, con moldes apropiados, accesorios, grapas, conexiones, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.			
MOOE.8a	0,040 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,61	
PIEC.5c	1,000 m	Cable desnudo Cu recocido 35mm ²	1,40	1,40	
PIEP.4a	0,100 u	Soldadura aluminotérmica	3,84	0,38	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	2,40	0,07	
		Mano de obra.....			0,61
		Materiales.....			1,78
		Otros.....			0,07
		Suma la partida.....			2,46
		Costes indirectos.....		5,11%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....			2,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02	u	Piqueta PT ø14mm lg=1.5m			
		Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 1.5 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOE.8a	0,210 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,20	
MOOE11a	0,210 h	Especialista electricidad	14,77	3,10	
PIEP.1b	1,000 u	Electrodo pica a ø14mm lg1.5m	9,88	9,88	
PIEC11c	1,050 m	Cable cobre desnudo 1x35	5,16	5,42	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,60	0,43	
		Mano de obra.....			6,30
		Otros.....			15,73
		Suma la partida.....			22,03
		Costes indirectos.....		5,11%	1,13
		TOTAL PARTIDA.....			23,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03	u	Red de equipotencialidad			
		Red equipotencialidad en núcleo de aseos, cocina, etc., compuesta por conductor de cobre VV 750V, de 2.5mm ² , bajo tubo de PVC flexible Ø16mm, incluso cajas de derivación, pequeño material, accesorios, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.			
MOOE.8a	0,680 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	10,37	
PIEC.1ab	15,000 m	Cable Cu rig 1x2.5mm ² 450/750V	0,40	6,00	
PIEC20b	15,000 m	Tubo corrugado PVC db capa ø13mm	0,40	6,00	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	22,40	0,67	
		Mano de obra.....			10,37
		Materiales.....			12,00
		Otros.....			0,67
		Suma la partida.....			23,04
		Costes indirectos.....		5,11%	1,18
		TOTAL PARTIDA.....			24,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04	m	Lín ppal tierra aisl 35mm² ø40mm			
		Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre RV 0.6/1 KV de 35 mm ² de sección, empotrada y protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 40 mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra, medida desde la primera derivación hasta el punto de puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.9a	0,200 h	Oficial 2ª construcción	16,28	3,26	
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.4bah	1,050 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x35	13,16	13,82	
PIEC17fb	1,050 m	Tubo flexible PVC 40mm 30%acc	1,35	1,42	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	20,00	0,40	
		Mano de obra.....			4,79
		Materiales.....			15,24
		Otros.....			0,40
		Suma la partida.....			20,43
		Costes indirectos.....		5,11%	1,04
		TOTAL PARTIDA.....			21,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.05	u	Seccionador de puesta a tierra			
		Seccionador de puesta a tierra			
MOOA.9a	0,200 h	Oficial 2ª construcción	16,28	3,26	
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
SECTM	1,000	Seccionador de puesta a tierra	59,40	59,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	64,20	1,28	
		Mano de obra.....			4,79
		Materiales.....			59,40
		Otros.....			1,28
		Suma la partida.....			65,47
		Costes indirectos.....		5,11%	3,35
		TOTAL PARTIDA.....			68,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.06	u	Sist prry a inox PDC 72m			
		Instalación de pararrayos Nimbus CPT-1 con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud, 72m de radio de protección en el nivel 3, con mástil de acero inoxidable de 6m de longitud y 1 ½" de diámetro, para fijación a muro o estructura, incluida pieza de adaptación de unión entre pararrayos y trípode de acero galvanizado con placa base, sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes) y 8m conductor de pletina de cobre de 30x2mm, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SU-8 del CTE. Sólo incluye instalación eléctrica.			
MOOE.8a	2,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	38,13	
MOOE10a	2,500 h	Oficial 3ª electricidad	11,60	29,00	
PIPP.1dC	1,000 u	Pararrayos PCD 72m	1.651,61	1.651,61	
PIPP.2ab	1,000 u	Mástil+ancl 6m a inox	510,00	510,00	
PIPP.3a	1,000 u	Pieza adaptación	50,60	50,60	
PIPP.4a	1,000 u	Trípode a galvanizado	306,00	306,00	
PIPP.5b	1,000 u	Sist ancl 3 sop	122,40	122,40	
PIPP.6a	8,000 m	Conductor pletina cobre	14,95	119,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.827,30	56,55	
		Mano de obra.....			67,13
		Materiales.....			2.760,21
		Otros.....			56,55
		Suma la partida.....			2.883,89
		Costes indirectos.....		5,11%	147,37
		TOTAL PARTIDA.....			3.031,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TREINTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

08.07	u	Toma tierra PDC			
		Conducción de puesta a tierra para pararrayos PDC enterrada a una profundidad mínima de 80 cm instalada con conductor de pletina cobre estañado de 30x2mm, tres arquetas, tres puentes de comprobación, tres electrodos dinámicos y tres bidones de gel conductor, además de la unión de la toma de tierra general con la bajada, incluso excavación y relleno, construida según DB-SU 8, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Sólo incluye la instalación eléctrica.			
MOOE.8a	4,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	68,63	
MOOE10a	4,500 h	Oficial 3ª electricidad	11,60	52,20	
PIPP.6a	20,000 m	Conductor pletina cobre	14,95	299,00	
PIPP16a	4,000 u	Arq registro	87,40	349,60	
PIPP17a	3,000 u	Pnte comprob y equipotenc	45,00	135,00	
PIPP18a	3,000 u	Electd dinámico	130,00	390,00	
PIPP19a	3,000 u	Gel toma tierra	63,00	189,00	
PIPP20a	1,000 u	Vía chispas tomas tierra	142,60	142,60	
PIPP15a	1,000 u	Conx en cruz	19,55	19,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.645,60	32,91	
		Mano de obra.....			120,83
		Materiales.....			1.524,75
		Otros.....			32,91
		Suma la partida.....			1.678,49
		Costes indirectos.....		5,11%	85,77
		TOTAL PARTIDA.....			1.764,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE ENLACE									
01.01	m Lin repartidora Cu 3x70+1x35 Ø110 0-hal Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV; tres conductores de fase de 70 mm ² de sección y un conductor neutro de 35 mm ² , protegida bajo tubo rígido de PVC de 110 mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	25,00							
							25,00	124,36	3.109,00
01.02	u CGPM esqu 10 250/400A int med indirecta Caja general de protección y medida de doble aislamiento esquema 10, con bases y fusibles de 250/400 A, modulo de medida con transformadores de intensidad incluidos, provista de bornes de 6-240 mm ² para la línea repartidora y para entrada-salida en acometida, colocada en interior para acometida subterránea con puerta metálica galvanizada ciega de dimensiones 1.20x0.70m, realizada con material autoextinguible y autoventilada, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50 mm ² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1							
							1,00	895,37	895,37
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE ENLACE.....								4.004,37	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 GRUPO ELECTRÓGENO									
02.01	u Grupo Electrogeno 31kVA trif								
	Grupo electrogeno ElectraMolins EMZ-31 o equivalente, de 31 kVA de potencia de emergencia y 28 kVA de potencia de servicio con motor diesel refrigerado por aire y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x80 A, acometida eléctrica de 3x25+2x16 mm ² , un netro y herrajes o carcasa, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	1					1,00		
								8.954,43	8.954,43
TOTAL CAPÍTULO 02 GRUPO ELECTRÓGENO.....									8.954,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTIMURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 LÍNEAS ELÉCTRICAS					
03.01	m Lin monof 3x1.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neuro+tierra de 1.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	1.500,00			
			1.600,00	5,46	8.736,00
03.02	m Lin monof 3x2.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neuro+tierra de 2.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	1.500,00			
			1.500,00	7,11	10.665,00
03.03	m Lin monof 33x4 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neuro+tierra de 4 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	200,00			
			200,00	9,40	1.880,00
03.04	m Lin monof 33x6 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neuro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	300,00			
			300,00	12,98	3.894,00
03.05	m Lin monof 33x10 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neuro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	25,00			
			25,00	21,96	549,00
03.06	m Lin monof 33x16 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neuro+tierra de 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	20,00			
			20,00	35,29	705,80
03.07	m Lin trif 35x2.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neuro+tierra de 2.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	50,00			
			50,00	11,99	599,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTIMURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	<p>m Lin trif 35x6 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neuro+tierra de 6 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	70,00			
			70,00	20,16	1.411,20
03.09	<p>m Lin trif 35x10 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neuro+tierra de 10 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	65,00			
			65,00	34,70	2.255,50
03.10	<p>m Lin trif 35x16 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neuro+tierra de 16 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	20,00			
			20,00	49,84	996,80
03.11	<p>m Lin trif 33x70+2x35 tb rig PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 70 mm² de sección y neutro+tierra 35 mm² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 110 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	Alimentación a CGD	25,00		
			25,00	152,21	3.805,25
03.12	<p>m Lin trif 33x25+2x16 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 25 mm² de sección y neutro+tierra 16 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	De Grupo Electrónico	25,00		
		Alimentación CSD Cocina	35,00		
			60,00	62,86	3.771,60
03.13	<p>m Lin trif 35x16 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neuro+tierra de 16 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	Alimentación CSD P1	40,00		
		Alimentación CSD SCaldera	30,00		
			70,00	49,81	3.486,70
03.14	<p>m Lin trif 35x6 tb flx PVC</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neuro+tierra de 6 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p>	Alimentación CSD Informatica	40,00		
		Alimentación CSD Biblioteca	15,00		
		Alimentación CSD Gimnasio	60,00		
			115,00	20,66	2.375,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTIMURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.15	<p>m Lin trif 35x10 tb flx PVC (AS+)</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Alimentación GE a CSD P1 40,00</p>		40,00	39,32	1.572,80
03.16	<p>m Lin trif 35x6 tb flx PVC (AS+)</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>De Grupo Electrónico 25,00</p> <p>Alimentación GE a CSD Cocina 25,00</p>		50,00	23,95	1.197,50
03.17	<p>m Lin trif 35x4 tb flx PVC (AS+)</p> <p>Línea de cobre cero halógenos trifásica (AS+) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Alimentación GE a CSD Biblioteca 15,00</p> <p>Alimentación GE a CSD Gimnasio 60,00</p>		75,00	17,99	1.349,25
TOTAL CAPÍTULO 03 LÍNEAS ELÉCTRICAS.....					49.251,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTAURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUADROS ELÉCTRICOS					
04.01	Cuadro General Distribución				
	Cuadro general de baja tensión para protección y distribución, conteniendo interruptores automáticos y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario metálico modular Merlin Guerin, en cofret tipo Prisma P de dimensiones 1250x1050x400 mm, equivalente con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	9.880,63
					9.880,63
04.02	Cuadro Secundario Cocina				
	Cuadro secundario de Cocina para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 500x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	2.277,26
					2.277,26
04.03	Cuadro Secundario Planta Primera				
	Cuadro secundario de planta primera para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 650x800x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	3.091,62
					3.091,62
04.04	Cuadro Secundario Aula Informática				
	Cuadro secundario de Aula Informática para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	1.814,96
					1.814,96
04.05	Cuadro Secundario Biblioteca				
	Cuadro secundario de Biblioteca para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	1.982,15
					1.982,15
04.06	Cuadro Secundario Gimnasio				
	Cuadro secundario de Gimnasio para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 650x800x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTAURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,00		
				1,00	2.815,21
					2.815,21
04.07	Cuadro Encendidos Conserje				
	Cuadro encendidos conserjería, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Mini Pragma F de dimensiones 280x222x65 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	597,14
					597,14
04.08	Cuadro Encendidos Monitor Gimnasio				
	Cuadro encendidos monitor de gimnasia, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Mini Pragma F de dimensiones 280x222x65 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	385,27
					385,27
04.09	Cuadro Ascensor				
	Cuadro secundario de Ascensor para protección, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	822,22
					822,22
04.10	Cuadro Secundario Sala Calderas				
	Cuadro secundario de Sala Calderas para protección y distribución, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar y descomposición, ejecutado en armario modular Merlin Guerin o equivalente, en cofret tipo Pragma F empotrable de dimensiones 450x550x170 mm, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1	1,00		
				1,00	3.964,23
					3.964,23
TOTAL CAPÍTULO 04 CUADROS ELÉCTRICOS.....					27.630,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CANALIZACIONES									
05.01	m Band var inox 40x100 30%acc								
	Suministro e instalación de bandeja metálica de varilla inoxidable de dimensiones 40x100 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta Baja		190					190,00	
	Planta Primera		73					73,00	
								<hr/>	
							263,00	35,06	9.220,78
05.02	m Band PVC 40x200 30%acc								
	Suministro e instalación de bandeja de PVC con tapa de dimensiones 40x200 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Gimnasio		45					45,00	
								<hr/>	
							45,00	64,75	2.913,75
05.03	m Band var inox 40x300 30%acc								
	Suministro e instalación de bandeja metálica de varilla inoxidable de dimensiones 40x300 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta Baja		125					125,00	
	Planta Primera		60					60,00	
								<hr/>	
							185,00	69,76	12.905,60
TOTAL CAPÍTULO 05 CANALIZACIONES.....									25.040,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURA A ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 APARATOS DE ALUMBRADO					
06.01	u Pan flu emp 3x24W encd electr				
	Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efix TBS 260 3xTL5-24w/840 HF C6 o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico panteado en aluminio brillante con lamas tridimensionales, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	Planta Baja	57	57,00		
	Planta Primera	76	76,00		
				133,00	18.122,58
06.02	u Pan flu emp 3x24W encd electr regul				
	Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efix TBS 260 3xTL5-24w/840 HFR C6 o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico panteado en aluminio brillante con lamas tridimensionales, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico regulable, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	Planta Baja	18	18,00		
	Planta Primera	31	31,00		
				49,00	11.930,52
06.03	Fotocélula para incorporar en luminarias				
	Fotocélula modelo LUXENSE de Philips o equivalente, para incorporar en luminarias, para el control directo de reactivancias electrónicas HF regulables, 1-10V. Reduce gradualmente el flujo de la luminaria cuando el nivel de iluminación sobre el plano de trabajo, bajo el luxense, está por encima del valor seleccionado.				
	Planta Baja	7	7,00		
	Planta Primera	9	9,00		
				16,00	679,84
06.04	u Pan flu emp 3x24W cerr encd electr				
	Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 596x596mm, Philips Efix TBS 260 3xTL5-24w/840 HF P o similar, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con difusor prismático cerrado, lámparas fluorescentes de 3x24W TL-5 y equipo de encendido electrónico, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	Comedor	24	24,00		
				24,00	3.630,48
06.05	u Regleta flu 1x28W c/reft asim et				
	Regleta fluorescente Philips TMS122 1xTL-5-28/840HF-P con reflector asimétrico o equivalente, esmaltada en color blanco para instalación adosada al techo o a pared con lámparas fluorescentes de 1x28 W y equipo de encendido electrónico, incluido reflector asimétrico, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	Planta Baja	8	8,00		
	Planta Primera	20	20,00		
				28,00	2.957,92
06.06	Lum fluor est sup 2x36w				
	Luminaria estanca modelo PACIFIC TCW216 2xTL-D 36W HFP de PHILIPS o equivalente, clase I, IP66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, cierres antivandálicos, incluso lámpara y equipo de encendido.				
	Planta Baja	20	20,00		
	Planta Primera	4	4,00		
	Planta Segunda	3	3,00		
				27,00	2.994,30
06.07	Downlight empotrado 2x26w				
	Downlight modelo FUGATO COMPACT FBS261 2xPL-C4P26W/840 HF-P de PHILIPS o equivalente, clase I, IP20 con reflector y estructura de aluminio y vidrio protector, incluso lámpara y equipo de encendido.				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTIMURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	Planta Baja	74	74,00			
	Planta Primera	55	55,00			
	Planta Segunda	1	1,00			
				130,00	116,26	15.113,80
06.08	Lum halógena 1x50w					
	Reflector 50W modelo ZADORA QBS570 1xHAL-R50/50W 12/230v de PHILIPS o equivalente, clase I, IP20, incluso lámpara dicróica y transformador.					
	Planta Baja	6	6,00			
	Planta Primera	7	7,00			
				13,00	21,04	273,52
06.09	Aplicado decorativo 60w					
	Aplicado decorativo, para montaje adosado a pared modelo MOMBASA NCS002 de Philips o equivalente, con estructura metálica negra y difusor de vidrio mateado blanco, compuesto por dos lámparas halógenas de 60W.					
	Planta Baja	3	3,00			
	Planta Primera	1	1,00			
	Planta Segunda	6	6,00			
				10,00	76,59	765,90
06.10	Lum ext 150w sobre columna 4m					
	Luminaria modelo CITY VISION CPS500 GR CDO-TT 150W de PHILIPS o equivalente, clase II, IP66, con carcasa de fundición de aluminio, vidrio plano templado, incluso lámpara y equipo de encendido totalmente montada sobre columna de chapa galvanizada pintada en color RAL a definir por la dirección facultativa.					
	Zona juegos infantil	6	6,00			
				6,00	736,77	4.420,62
06.11	Proyectores exteriores 2x400w colum 12m					
	Conjunto de 2 proyectores asimétrico modelo OPTIFLOOD MVP506 HPI-TP 400w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre columna de chapa galvanizada de 12mts de altura.					
	Planta Baja	4	4,00			
				4,00	1.967,62	7.870,48
06.12	Proyector 250w sobre pared					
	Proyector asimétrico modelo OPTIFLOOD MVP506 HPI-TP 250w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre pared.					
	Gimnasio	8	8,00			
				8,00	535,15	4.281,20
06.13	Proyector ext 150w sobre pared					
	Proyector asimétrico modelo OPTIFLOOD MVP504 150w de PHILIPS o equivalente, clase II, IP65, con carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión, reflector de aluminio metalizado al vacío y cierre de vidrio endurecido térmicamente, incluso lámpara y equipo de encendido montados sobre pared.					
	Aulas infantiles	3	3,00			
	Zona Ajardinada	6	6,00			
				9,00	492,26	4.430,34
06.14	u Lum autn emer 120 lmn nor					
	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 120 lúmenes, superficie cubierta de 20 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 230 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
	Planta Baja	57	57,00			
	Planta Primera	24	24,00			
	Planta Segunda	4	4,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							85,00	53,71	4.565,35
06.15	u Lum autn emer 260 lmn nor								
	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 260 lúmenes, superficie cubierta de 43 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 230 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta Baja	54					54,00		
	Planta Primera	49					49,00		
	Planta Segunda	2					2,00		
							105,00	69,79	7.327,95
06.16	u Regleta flu emp 1x28W dif cerr								
	Regleta fluorescente empotrada de Philips TBS340 1xTL-5-28/840HF-P OD PI con difusor cerrado o equivalente, esmaltada en color blanco para instalación empotrada en falso techo, con lámparas fluorescentes de 1x28 W y equipo de encendido electrónico, accesorios de anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Porche acceso	24					24,00		
	Zona Juegos primaria	50					50,00		
							74,00	75,58	5.592,92
06.17	Lum bañ suelo 2x26w estanco								
	Luminaria de exterior tipo "bañador de suelo" Philips Efix HWP201 PL-C2P26W o equivalente, para alumbrado de balizamiento exterior estanco y decorativo, clase I, IP65, empotrado en pared, incluso lámpara y equipo de encendido, totalmente instalado y conectado según Reglamento de baja Tensión de 2002.								
	Acceso Infantil	10					10,00		
							10,00	131,36	1.313,60
TOTAL CAPÍTULO 06 APARATOS DE ALUMBRADO.....									96.271,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MECANISMOS									
07.01	u Intr simple nor emp								
	Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Planta Baja	21					21,00		
	Planta Primera	28					28,00		
							49,00	10,55	516,95
07.02	u Intr simple estn emp								
	Interruptor estanco empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Planta Baja	6					6,00		
	Planta Primera	2					2,00		
	Planta Segunda	2					2,00		
							10,00	15,57	155,70
07.03	u Intr conm nor emp								
	Interruptor conmutador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Planta Baja	38					38,00		
	Planta Primera	14					14,00		
	Planta Segunda	2					2,00		
							54,00	11,25	607,50
07.04	Detector de movimiento								
	Detector de movimiento modelo LRM 1070 de Philips o equivalente, con área de detección cuadrada de 8 por 6 metros, con una pantalla retráctil para impedir la detección en zonas adyacentes. También incorpora una fotocélula inhibidora que evita que las luces se enciendan cuando hay suficiente aportación de luz solar.								
	Planta Baja	22					22,00		
	Planta Primera	29					29,00		
	Planta Segunda	1					1,00		
							52,00	85,87	4.465,24
07.05	u Toma corriente emp nor 10/16A								
	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta Baja	38					38,00		
	Planta Baja Infantil	13					13,00		
	Planta Primera	48					48,00		
							99,00	9,52	942,48
07.06	u Toma corriente emp estn 10/16A								
	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta Baja	28					28,00		
	Planta Primera	3					3,00		
	Planta Segunda	2					2,00		
							33,00	16,00	528,00
07.07	U Puesto de trabajo informática 2 T.C.+1 RJ45								
	Conjunto formado por 2 T.C 10/16A + 1 Toma informática RJ 45, serie Mosaic 45 de Legrand o equivalente, montado sobre canaleta de PVC tipo DLP o equivalente, con mecanismo completo incluso placas, soportes, accesorios, todo ello instalado, verificado y funcionando.								
	Planta Baja	15					15,00		
	Planta Primera	10					10,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							25,00	36,88	922,00
07.08	U Puesto de trabajo informática 4 T.C.+2 RJ45								
	Conjunto formado por 4 T.C 10/16A (2 blancas + 2 rojas) + 2 Toma informática RJ 45, serie Mosaic 45 de Legrand o equivalente, montado sobre canaleta de PVC tipo DLP o equivalente, con mecanismo completo incluso placas, soportes, accesorios, todo ello instalado, verificado y funcionando.								
	Planta Primera	22				22,00			
							22,00	53,15	1.169,30
07.09	m Can PVC 75x50 30%acc c/tab								
	Canaleta de PVC con tapa y tabique separador para canalización de todo tipo de cables de señal o baja tensión, con posibilidad de colocación de mecanismos empotrados en la canal, de dimensiones 75x50 mm, suministrada en tramos de 2 m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Mesas aula informatica	15	1,50			22,50			
							22,50	21,75	489,38
07.10	m Tubo acero galv Ø25mm 30%acc								
	Tubo de acero galvanizado, diámetro nominal 25 mm, para canalización de superficie, con un grado de protección mecánica 9 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, sin incluir cableado, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Eléctrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Mesas aula informatica	15	1,00			15,00			
							15,00	6,02	90,30
	TOTAL CAPÍTULO 07 MECANISMOS.....								9.886,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 PUESTA A TIERRA									
08.01	m Conductor para red tierras Conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección, en formación red de tierras, incluso p.p. de soldaduras aluminotérmicas de unión a ferralla de la estructura y entre conductores, con moldes apropiados, accesorios, grapas, conexiones, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.	250,00					250,00	2,59	647,50
08.02	u Piqueta PT ø14mm lg=1.5m Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 1.5 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6				6,00	6,00	23,16	138,96
08.03	u Red de equipotencialidad Red equipotencialidad en núcleo de aseos, cocina, etc., compuesta por conductor de cobre VV 750V, de 2.5mm ² , bajo tubo de PVC flexible Ø16mm, incluso cajas de derivación, pequeño material, accesorios, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.	22				22,00	22,00	24,22	532,84
08.04	m Lín ppal tierra aisl 35mm² ø40mm Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre RV 0.6/1 KV de 35 mm ² de sección, empotrada y protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 40 mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra, medida desde la primera derivación hasta el punto de puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	10,00				10,00	10,00	21,47	214,70
08.05	u Seccionador de puesta a tierra Seccionador de puesta a tierra	1				1,00	1,00	68,82	68,82
08.06	u Sist prry a inox PDC 72m Instalación de pararrayos Nimbus CPT-1 con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud, 72m de radio de protección en el nivel 3, con mástil de acero inoxidable de 6m de longitud y 1 ½" de diámetro, para fijación a muro o estructura, incluida pieza de adaptación de unión entre pararrayos y trípode de acero galvanizado con placa base, sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes) y 8m conductor de pletina de cobre de 30x2mm, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SU-8 del CTE. Sólo incluye instalación eléctrica.	1				1,00	1,00	3.031,26	3.031,26
08.07	u Toma tierra PDC Conducción de puesta a tierra para pararrayos PDC enterrada a una profundidad mínima de 80 cm instalada con conductor de pletina cobre estañado de 30x2mm, tres arquetas, tres puentes de comprobación, tres electrodos dinámicos y tres bidones de gel conductor, además de la unión de la toma de tierra general con la bajada, incluso excavación y relleno, construida según DB-SU 8, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Sólo incluye la instalación eléctrica.	1				1,00	1,00	1.764,26	1.764,26
TOTAL CAPÍTULO 08 PUESTA A TIERRA.....									6.398,34
TOTAL.....									227.437,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de Instalación en edificio docente - INSTALACION BT

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIONES DE ENLACE.....	4.004,37	1,76
2	GRUPO ELECTRÓGENO.....	8.954,43	3,94
3	LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	49.251,80	21,66
4	CUADROS ELÉCTRICOS.....	27.630,69	12,15
5	CANALIZACIONES.....	25.040,13	11,01
6	APARATOS DE ALUMBRADO.....	96.271,32	42,33
7	MECANISMOS.....	9.886,85	4,35
8	PUESTA A TIERRA.....	6.398,34	2,81
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		227.437,93	
	15,00% Gastos generales	34.115,69	
	6,00% Beneficio industrial.....	13.646,28	
	SUMA DE G.G. y B.I.	47.761,97	
	21,00% I.V.A.....	57.791,98	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		332.991,88	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		332.991,88	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Valencia, mayo de 2017

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 3
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE
SANITARIA

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE:

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS. INSTALACIONES CON RIESGO PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS

- 1.1.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN
- 1.2.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES
- 1.3.- POTENCIA TÉRMICA
- 1.4.- POTENCIA ELÉCTRICA
- 1.5.- CAUDAL EN M3/H
- 1.6.- CAPACIDAD MÁXIMA DE OCUPANTES
- 1.7.- ACTIVIDAD A LA QUE SE DESTINA

2.- DATOS IDENTIFICATIVOS

- 2.1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN
- 2.2.- AUTOR DEL PROYECTO
- 2.3.- INSTALADOR AUTORIZADO
- 2.4.- EMPRESA INSTALADORA

3.- ANTECEDENTES

4.- OBJETO DEL PROYECTO

5.- LEGISLACIÓN APLICABLE

6.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

7.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

8.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

- 8.1.- USO DEL EDIFICIO
- 8.2.- OCUPACIÓN MÁXIMA SEGÚN CTE DB-SI
- 8.3.- NÚMERO DE PLANTAS Y USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS
- 8.4.- SUPERFICIES Y VOLÚMENES POR PLANTA
- 8.5.- EDIFICACIONES COLINDANTES
- 8.6.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO
- 8.7.- ORIENTACIÓN
- 8.8.- LOCALES A CLIMATIZAR
- 8.9.- DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

9.1.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

9.2.- SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

9.3.- SISTEMAS EMPLEADOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

9.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

9.4.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

9.4.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente

9.4.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

9.4.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

9.4.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

9.4.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

9.4.2.1.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor – IT-1.2.4.1

9.4.2.2.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

9.4.2.3.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas – IT-1.2.4.3

9.4.2.4.- Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos – IT-1.2.4.4

9.4.2.5.- Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía – IT-1.2.4.5

9.4.2.6.- Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables – IT-1.2.4.6

9.4.2.7.- Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional – IT-1.2.4.7

9.4.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

7.4.3.1.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío

7.4.3.2.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías de calor y frío

7.4.3.3.- Cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

7.4.3.4.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización

10.- EQUIPOS TÉRMICOS Y FUENTES DE ENERGÍA

10.1.- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

10.2.- RELACIÓN DE EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA

10.2.1.- CALDERA DE CALEFACCIÓN

10.2.2.- CALDERA DE ACS DE VESTUARIOS

10.2.3.- CAPTADORES SOLARES

10.2.4.- CALDERA MURAL DE COCINA PARA ENERGÍA SOLAR

10.2.5.- TERMO ELÉCTRICO PARA APOYO SOLAR TÉRMICO ASEOS INFANTILES

11.- ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

11.1.- EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA

11.2.- UNIDADES TERMINALES

11.3.- SISTEMAS DE RENOVACIÓN DE AIRE

11.4.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

11.5.- SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO

12.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUÍDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA

12.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

12.2.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

12.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE

13.- SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE

13.1.- CLASIFICACIÓN

13.2.- DIMENSIONES Y DISTANCIAS A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

13.3.- VENTILACIÓN

13.4.- ACCESOS

13.5.- CONDICIONES DE SEGURIDAD

13.6.- SALIDA DE HUMOS

14.- SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

14.1.- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Configuración básica de la instalación

Descripción general de las instalaciones y sus componentes

Subsistema de captación solar

Subsistema de intercambio térmico

Subsistema de almacenamiento

Subsistema de apoyo

Regulación del sistema

Criterios generales de diseño

Dimensionado básico

Diseño del sistema de captación

Integración arquitectónica

Medidas de seguridad

Afecciones sobre la edificación

14.2.- SISTEMA AUXILIAR DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.

Sistema de preparación

Sistema de acumulación

Sistema de intercambio

Sistema de distribución

Regulación y control

15.- PREVENCIÓN DE HUMOS Y VIBRACIONES

16.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA

17.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

18.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.DB-SI VIGENTE

19.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

19.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

19.2.- RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN ENERGÍA ELÉCTRICA

1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS. INSTALACIONES CON RIESGO PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS.

Es objeto del presente proyecto la instalación de calefacción por radiadores, la instalación de aire de ventilación climatizado y la instalación de ACS a instalar en un centro docente.

Se considera la instalación de ACS con riesgo de provocar legionelosis, por tanto, se preverán las medidas necesarias para prevenir la aparición de esta enfermedad.

1.1.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular del Centro Docente y sus instalaciones, es el Ayuntamiento de la localidad.

El promotor de la construcción del Centro, es la Consellería de Educación, de la Generalitat Valenciana.

1.2.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

- Emplazamiento: Término Municipal de la localidad, situado en la provincia de Valencia.
- Destino: Centro Público de Educación Infantil y Primaria

1.3.- POTENCIA TÉRMICA

Las necesidades de potencia térmica en el edificio, son:

- Potencia de calefacción = 92,83 kW.
- Potencia de climatización para renovación de aire = 101,2 kW.
- Potencia de A.C.S. = 41,26 kW.

Potencia térmica total = 235,29 Kw

1.4.- POTENCIA ELÉCTRICA.

Las necesidades de potencia eléctrica son:

- Bombas circuladoras y regulación de calefacción = 10 kW.
- Unidades de Tratamiento de Aire de renovación = 20 kW.
- Control y regulación del sistema solar de A.C.S. = 5 kW.

Potencia eléctrica total = 35 kW.

1.5.- CAUDAL EN M³/H.

Unidad Tratamiento de Aire – UTA 1 = 14.520 m³/h.

Unidad Tratamiento de Aire – UTA 2 = 5.580 m³/h.

1.6.- CAPACIDAD MÁXIMA DE OCUPANTES.

El número máximo de ocupantes previsible = 901 personas.

1.7.- ACTIVIDAD A LA QUE SE DESTINA.

La actividad está destinada a la docencia, en los niveles de enseñanza infantil y primaria. Se complementa con el servicio de un comedor escolar.

2.- DATOS IDENTIFICATIVOS

2.1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.

Los datos identificativos de la instalación son: **Colegio Público de Enseñanza Infantil y Primaria**

2.2.- AUTOR DEL PROYECTO

Autor: Ángel Juan Vicente Herrero.

2.3.- INSTALADOR AUTORIZADO.

En el momento de la redacción del proyecto no está determinado el instalador.

2.4.- EMPRESA INSTALADORA.

En el momento de la redacción del proyecto no está determinada la empresa instaladora.

3.- ANTECEDENTES

Existiendo en el municipio, un déficit del número de plazas escolares, es por lo que la Consellería de Educación, de la Generalitat Valenciana, promueve la construcción de un nuevo centro docente para impartir las enseñanzas infantil y primaria.

Las necesidades educativas, marcadas por la Dirección General de Centros Docentes, para este Centro Educativo, son:

- 3 unidades de educación infantil
- 6 unidades de educación primaria
- Comedor – cocina
- Gimnasio

4.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es determinar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas para llevar a efecto la instalación de calefacción mediante radiadores, la instalación de agua caliente sanitaria y la instalación de climatización para la renovación de aire, en un centro docente, de enseñanza infantil y primaria..

De acuerdo con la reglamentación vigente, se proyecta la instalación, documentada con la Memoria descriptiva, cálculos justificativos, planos y presupuesto de ejecución, a fin de servir de base para su implantación, así como para obtener la correspondiente autorización administrativa para su puesta en funcionamiento.

5.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Normativa considerada de obligado cumplimiento:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 2007 contenido en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio de 2007.
- Código Técnico de la Edificación publicado en el Real Decreto 314/2006 de 28 de marzo de 2006. Real Decreto 1371/2007 por el que se aprueba el DB-HR
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio del Ministerio de Sanidad y Consumo, que establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Decreto 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.
- Decreto 201/2002, de 10 de diciembre, del Consell de la Generalitat (DOGV núm. 4399), por el que se establecen medidas especiales ante la aparición de brotes comunitarios de legionelosis de origen ambiental.
- Norma UNE 100030:2001 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100020:1989 Climatización. Sala de máquinas.
- Norma UNE 123001:1994 Chimeneas. Cálculo y diseño.
- Norma UNE 100155:1988 Climatización. Cálculo de vasos de expansión.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas e instrucciones complementarias.
- Orden de 9 de abril de 2001 (D.O.G.V. N.3976 09/04/2001), por el que se establece el Contenido Mínimo en Proyectos de Calefacción, Climatización y A.C.S.

Y en general todas aquellas disposiciones de obligado cumplimiento durante el proceso de ejecución de las instalaciones.

6.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Factores a considerar:

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista del ahorro energético.

Con carácter general, en las instalaciones a implantar en cualquier edificio, debe de considerarse el factor de ahorro de energía y eficiencia energética, pero con mayor motivo en un edificio de carácter público, en el que las demandas energéticas son considerablemente elevadas.

Condicionantes:

- Condicionantes que influyen en el diseño:

El tipo de edificio: por tratarse de un edificio docente, destinado a impartir enseñanza, está considerado como edificio de pública concurrencia, siéndole de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones.

Igualmente, al tratarse de un edificio destinado para un único abonado, el diseño de sus instalaciones, está condicionado a:

En cuanto a la instalación térmica de calefacción:

- Sala de máquinas.- Dado que la potencia térmica de la instalación, generalmente es elevada, superior a 70 kW, la sala de calderas, en la que se alojan los equipos generadores de calor, tiene la consideración de “sala de máquinas de seguridad elevada”, por lo que en su diseño, deben considerarse condicionantes específicos, impuestos por la normativa.
- Trazado de circuitos.- Estos edificios, por lo general disponen de más de una planta, siendo cada una de ellas de considerable superficie, lo que supone un condicionante importante en el diseño y el control de la instalación de calefacción.

Por lo general, se proyectan distintos circuitos de calefacción, dispuestos por orientaciones. Por otra parte se proyectan circuitos independientes en aquellos espacios con usos u horarios de funcionamiento específico, como por ejemplo el comedor.

El control de la instalación se realiza, para cada uno de los circuitos, mediante una central de control y regulación, con el fin de optimizar los consumos energéticos y el funcionamiento de la instalación.

7.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En cuanto a la INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Sistema de instalación

Opción 1.- Sistema de instalación de climatización, mediante unidades de climatización y redes de conducto de aire a las distintas estancias.

Esta opción se descarta, por los siguientes motivos:

- Representa un aumento considerable en la potencia eléctrica instalada del centro docente.
- Representa mayor potencia del término fijo en la contratación, y por consiguiente un coste mayor de facturación.
- La instalación de climatización, este tipo de centros en básicamente calefacción, ya que el periodo de utilización es entre los meses de septiembre hasta junio,
- Requiere de un mantenimiento más complejo: inspección de máquinas, limpieza de conductos, filtros y elementos de regulación.

Opción 2.- Sistema de instalación de calefacción por radiación, mediante generador de calor, red de distribución de tuberías y elementos emisores de agua caliente.

Se selecciona esta opción, por los siguientes motivos:

- La calefacción por radiación, se considera más conformable y limpia que el aire de climatización por redes de conductos.
- Su mantenimiento posterior, es más sencillo, pues básicamente se reduce a las inspecciones de los elementos en la sala de calderas: equipo generador de calor, vaso de expansión, conducto de humos, etc.

Trazado de la red de tuberías de la instalación

Opción 1.- Trazado monotubular

Con esta opción los emisores de calor se instalan en serie, formando una única tubería de ida y retorno.

Se descarta esta opción, ya que con este tipo de trazado, las temperaturas del agua son diferentes en cada radiador, lo que llevaría consigo sobredimensionar los emisores de calor que están más alejados del generador, para conseguir compensar el descenso de la temperatura al llegar a ellos.

Opción 2.- Trazado bitubular

Con esta opción, el trazado está formado por dos tuberías, la tubería de ida y la de retorno.

Se descarta esta opción, ya que aunque la temperatura del agua es muy similar en todos los emisores de calor, el sistema no resulta totalmente equilibrado, existiendo unas diferencias de presión entre los primeros emisores del circuito y los emisores más alejados.

Opción 3.- Trazado bitubular, mediante retorno invertido

Con esta opción, el trazado está formado, además de la tubería de ida y la de retorno, por una tercera tubería de retorno invertido.

La tubería de retorno invertido parte del emisor de calor situado más próximo al generador de calor y posteriormente va recogiendo el agua de retorno del resto de emisores, hasta volver de nuevo al generador.

Se selecciona esta opción, ya que aunque supone mayor medición de tubería en la instalación, sin embargo proporciona un mejor equilibrado de las presiones en cada uno de los circuitos, ya que el agua, que es el fluido que transporta el calor, tiene prácticamente el mismo recorrido en cualquiera de los elementos emisores y por lo tanto las mismas pérdidas de carga debidas al rozamiento.

Medidas de ahorro energético adoptadas

En el diseño de la instalación se ha buscado la mejor solución de compromiso entre el coste económico de la instalación y el ahorro de energía.

En el diseño de la instalación se consideran las exigencias de eficiencia energética en la generación de calor y frío, que marca la normativa,

Se seleccionan equipos generadores de calor de alta eficiencia energética.

Se dispone la instalación de forma que pueda contabilizarse su funcionamiento. De esta manera que se dota a la caldera de un contador horario para registrar el número de horas de funcionamiento.

En cuanto a la INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Se proyecta una instalación de tratamiento de aire de ventilación, para cumplir la Normativa Técnica en cuanto a garantizar una calidad del aire adecuada en el interior las distintas estancias que están normalmente ocupadas, así como garantizar del número de renovaciones en dichos espacios.

Se adopta el sistema de ventilación y renovación de aire, formado por unas unidades de tratamiento que se ubicarán en la cubierta del edificio, una red de conductos para la distribución del aire y unas unidades terminales consistentes en rejillas de impulsión y retorno.

En cuanto a la INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Por tratarse de un centro docente de enseñanza infantil y primaria, se dispone de agua caliente sanitaria en las duchas de los vestuarios del gimnasio, en los aseos de educación infantil y en la cocina escolar.

Utilización de energías renovables

En la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con las exigencias de la normativa, se emplean baterías de paneles captadores solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria.

Sistema de prevención de la legionelosis

En los vestuarios del gimnasio, donde se produce y almacena agua caliente para el servicio de las duchas, está considerada como una instalación con riesgo de legionela, por lo que se dispone de un sistema de tratamiento anti-legionela.

Este tratamiento puede efectuarse por dos procedimientos:

Procedimiento 1.- Tratamiento químico

Consiste en mediante la utilización de productos químicos, como biocidas adecuados

Este sistema requiere establecer un plan de prevención y control de tratamiento de limpieza y desinfección mediante programas de mantenimiento higiénico sanitario, a través de laboratorios acreditados.

Este sistema se descarta, pues requiere establecer un plan de prevención y control de tratamiento de limpieza y desinfección mediante programas de mantenimiento higiénico sanitario, a través de laboratorios acreditados.

Procedimiento 2.- Tratamiento térmico

Consiste en la realización del tratamiento, elevando la temperatura del agua en todos los puntos de la instalación de agua caliente sanitaria: depósitos acumuladores, red de tuberías y grifería.

Se adopta este sistema por tratarse de un sistema que se realiza de forma automática, que garantiza una perfecta desinfección, mediante una programación preestablecida en la central de regulación de la instalación.

8.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

8.1.- USO DEL EDIFICIO

La finalidad del edificio en conjunto es impartir docencia de enseñanza infantil y primaria con toda la infraestructura que ello conlleva. Se habilitarán aulas de enseñanza teórica, aulas laboratorio, gimnasio, despachos para la gestión del instituto y otros servicios necesarios para asegurar la calidad en la enseñanza. Además, el centro docente, dispondrá de servicio de comedor escolar.

8.2.- OCUPACIÓN MÁXIMA SEGÚN CTE DB-SI

Para el tipo de instalación que nos ocupa, la ocupación máxima según CTE DB-SI es de 901 ocupantes, según se justifica a continuación.

Con carácter general, se consideran ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

Los valores de densidad de ocupación que establece la Norma en el caso que nos ocupa, son los siguientes:

Recintos o zonas de densidad elevada:

- 1 persona / 1,00 m² gimnasio y sala de usos múltiples. (sup. útil).
- 1 persona / 1,50 m² en comedor (superficie útil).
- 1 persona / 2 m² en aulas infantiles, aulas de informática (superficie útil).
- 1 persona / 2,00 m² en biblioteca, sala de visitas y vestuarios (superficie útil).

Recintos o zonas de baja densidad:

- 1 persona / 5,00 m² en sala de profesores y talleres. (superficie útil).
- 1 persona / 10,00 m² en administración, salas de AA y APA y cocina. (superficie útil).
- 1 persona / 40,00 m² en almacén. (superficie útil).
- Ocupación nula en áreas de mantenimiento y paso (calderas, limpieza, grupo eléctrico, maquinaria de ascensor, circulaciones, aseos y almacén). De acuerdo con el CTE DB-SI, los vestíbulos se considerarán ocupados a razón de 2 m²/persona.

Para asignar la ocupación a las distintas estancias no especificadas en la norma CTE DB-SI, se consideran los criterios definidos por la Conselleria de Educación:

- **Aula de primaria: 26 personas.**

De esta forma, que consideramos la más desfavorable, ya que estas ocupaciones no están afectadas por ningún coeficiente de simultaneidad, se ha establecido para todos los locales del centro las ocupaciones que se reflejan en la documentación gráfica correspondiente.

No obstante, la ocupación a efectos de la instalación de calefacción, climatización y ACS es distinta en cuanto a la evacuación del centro, ya que algunas dependencias del edificio no se climatizarán.

A continuación se expone la ocupación a efectos de climatización del edificio:

ZONA	TIPO	SUPERFICIE (m ²)	Ocupación (personas/m ²)	Ocupación
Aula Inf 1	Infantil.	50,43	2	26
Aula Inf 2	Infantil.	50,39	2	26
Aula Inf 3	Infantil.	50,65	2	26
Sum Inf	Usos Múltiples	50,43	1	51
Conserjería	Oficinas	15,34	10	2
Sala profesores	Oficinas	37,52	5	8
Sala visitas	Oficinas	12,59	10	2
Secretaría	Oficinas	28,59	10	3
Ampa	Oficinas	11,67	10	2
Serv. Orientación	Oficinas	13,36	10	2
Jefe Estudios	Oficinas	13,37	10	2
Dirección	Oficinas	14,03	10	2
Almacén	Almacén	23,70	40	1
Vestuarios	Docente	7,48	2	4
Sum Primaria	Usos Múltiples	93,08	1	94
Comedor	Docente	119,89	1.5	80
Cocina	Docente	71,24	10	8
Gimnasio	Gimnasio	159,70	1	160
Vestuarios	Docente	44,50	2	24
Vestuario monitor	Docente	16,41	2	9
Aula Prim 1	Primaria	49,73	-	26
Aula Prim 2	Primaria	51,62	-	26
Aula Prim 3	Primaria	50,95	-	26
Aula Prim 4	Primaria	50,94	-	26
Aula Prim 5	Primaria	51,56	-	26
Aula Prim 6	Primaria	51,58	-	26
Aula Taller	Taller	78,90	-	27
Biblioteca	Biblioteca	53,27	2	27
Pequeños Grupos	Primaria	25,58	1.5	17
Equipos Docentes	Taller	25,62	5	6
Informática	Informática	78,57	-	27

8.3.- NÚMERO DE PLANTAS Y USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS

La parcela en la que se construye el centro educativo, se ubica en una zona de la trama urbana del municipio, de forma rectangular y rodeada de edificios en altura.

El edificio se proyecta en forma de T, dejando el ángulo para la ubicación de la pista deportiva de aproximadamente 970 m² de superficie.

En relación a la volumetría, el proyecto se concibe como un bloque elevado donde se ubica la zona de primaria que se relaciona directamente con el volumen del gimnasio, que se sitúa en planta primera y formaliza una de las esquinas de la parcela; y una serie de cajas inferiores en la planta baja con distinta materialización donde se ubica la zona de administración y servicios generales. Transversalmente al volumen principal se ubica una pieza dedicada al comedor y cocina del colegio, que separa física y visualmente la zona de primaria y la de infantil. Para la zona de infantil se prevé un volumen en una sola planta, el cual se relaciona directamente con los espacios exteriores dedicados a los niños de esta etapa.

Existe un acceso principal al centro, diferenciando así la entrada de los más pequeños, del resto.

En cuanto a la distribución de las estancias por niveles o plantas es la siguiente:

En la planta baja y a la derecha del acceso principal, se ubica la recepción del centro y la sala de visitas, además de una sala de profesores y las aulas de educación infantil. Frontalmente nos encontramos con el comedor, que se sitúa en un lugar centrado para dar servicio tanto a las aulas de infantil como a las de primaria; y a continuación se encuentra la cocina, la zona de

preparación de alimentos y un pequeño almacén, esta zona comunica con el exterior por una puerta secundaria de uso restringido para labores de abastecimiento de alimentos.

En la zona izquierda del acceso al centro encontramos administración, secretaría, dirección, la zona de instalaciones y una gran sala de usos múltiples que tiene la posibilidad de abrirse al patio exterior; lindando con estas estancias y en el exterior una zona de juegos de primaria, protegida por la segunda planta del edificio.

En la planta superior se ubican las aulas de primaria, la biblioteca, una gran aula taller, informática, aula para pequeños grupos, sala para equipos docentes y el gimnasio con un almacén para utensilios de deporte y una escalera adyacente.

El gimnasio de aproximadamente 160m² es un espacio de doble altura.

La pista deportiva se encuentra al exterior en el sur de la parcela resguardada de la orientación norte, por parte del volumen del edificio.

Se puede considerar que el volumen total del edificio tiene tres partes, con distintas alturas. Las pistas deportivas quedan situadas en el ángulo que forman los cuerpos de primaria y el comedor, consiguiendo resguardar la zona deportiva de la climatología de la zona norte.

Al edificio se puede acceder por dos lugares, dispuestos con el fin de diferenciar el acceso de los alumnos de primaria de los de infantil., también se ha dispuesto una entrada de servicio cercana a la zona de cocina y almacenes para no interferir en el desarrollo de los trabajos del centro.

En el edificio están previstas las salidas a un espacio exterior seguro contenido en la parcela donde se ubica el centro y ésta cuenta con las salidas a las calles colindantes que permiten la evacuación directa a espacios exteriores abiertos.

8.4.- SUPERFICIES Y VOLÚMENES POR PLANTA

A continuación se muestran las superficies por planta de todo el edificio.

PLANTA BAJA	
SUPERFICIE ÚTIL EDIFICIO	
Acceso Principal	73.45m ²
Distribuidor 1	32.85m ²
Recepción	14.46m ²
Sala de Visitas	12.59m ²
Acumulador Solar	3.15m ²
Ascensor	1.37m ²
Sala de Profesores	37.56m ²
SUM Infantil	49.22m ²
Distribuidor Infantil	87.12m ²
Aula Infantil 1	50.35m ²
Aula Infantil 2	50.20m ²
Aula Infantil 3	50.66m ²
Aseo infantil 1	5.32m ²
Aseo Infantil 2	5.32m ²
Aseo Infantil 3	5.32m ²
Distribuidor 2	65.71m ²
Distribuidor Adm.	19.39m ²
Secretaría	27.55m ²
AMPA	11.74m ²
Orientador	13.21m ²
Jefe de Estudios	13.46m ²
Dirección	13.83m ²
Grupo de Presión	15.49m ²
Aseo adm. Masculino	4.13m ²
Aseo adm. Femenino	3.83m ²
Distribuidor Almacén	13.41m ²
C. Limpieza	5.54m ²
C. Basuras	5.60m ²
C. Electrógono	7.62m ²
Vestuario	7.45m ²
Sala de Calderas	19.32m ²
Almacén	8.71m ²
S.U.M.	95.88m ²
Amacém S.U.M.	11.69m ²
Aseo 1	3.55m ²
Aseo 2	3.55m ²
Aseo 3	3.43m ²
Aseo 4	3.55m ²
Comedor	115.67m ²
Cocina	32.71m ²
Acceso Cocina	4.63m ²
Preparación Alimentos	16.00m ²
C. Basuras	2.84m ²
Almacén Cocina	9.41m ²
Aseo Cocina	1.32m ²
Vestuario Cocina	4.12m ²
Escalera 1	29.03m ²
Escalera 2	25.21m ²
Escalera 3	27.92m ²
TOTAL ÚTILES P. BAJA EDIFICIO	1125.44m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	
Edificio	1231.67m ²
Porches exteriores (50%)	219.00m ²
TOTAL CONSTR. PBAJA	1450.67m²

PLANTA PRIMERA	
SUPERFICIE ÚTIL	
Distribuidor	150.73m ²
Paso	22.76m ²
Aseo Femenino 2	5.15m ²
Aseo Masculino 2	5.19m ²
Biblioteca	52.64m ²
Distribuidor Aseos	4.82m ²
Aseo Femenino 1	7.03m ²
Aseo Masculino 1	9.10m ²
Aula Taller Polivalente	78.67m ²
Aula Primaria 1	49.51m ²
Aula Primaria 2	51.51m ²
Aula Primaria 3	50.70m ²
Aula Primaria 4	52.07m ²
Aula Primaria 5	51.63m ²
Aula Primaria 6	51.63m ²
Informatica	79.89m ²
Sala E. Docentes	150.73m ²
Almacén R.D.	5.03m ²
Aula P. Grupos	25.35m ²
Distribuidor Gimnasio	15.20m ²
Vest. Femenino	19.99m ²
Vest. Masculino	19.99m ²
Aseo Gimnasio 1	5.75m ²
Aseo Gimnasio 2	5.74m ²
Almacén Gimnasio	13.84m ²
Vestuario Profesores	14.82m ²
Gimnasio	165.99m ²
Almacén-C. Limpieza	4.19m ²
Vestibulo	3.83m ²
Escalera 2	4.33m ²
Escalera 3	9.34m ²
TOTAL ÚTILES P. 1º	1187.15m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	
Planta Primera	1228.23m ²
TOTAL CONSTR. P1º	1228.23m²

A continuación se detallan las superficies y volúmenes por planta de las dependencias climatizadas y calefactadas del edificio.

PLANTA BAJA	Superficie (m²)	Volumen (m³)
Local		
SUM Infantil	49,22	142,738
Sala profesores	37,56	108,924
Sala visitas	12,59	36,511
Recepción	14,46	41,934
Secretaría	27,55	79,895
AMPA	11,74	34,046
Orientador	13,21	38,309
Jefe estudios	13,46	39,034
Dirección	13,83	40,107
SUM	95,88	278,052
Aula Infantil 1	50,35	146,015
Aula Infantil 2	50,2	145,58
Aula Infantil 3	50,66	146,914
Comedor	115,67	370,144

PLANTA PRIMERA	Superficie (m²)	Volumen (m³)
Local		
Aula Taller Polivalente	78,67	228,143
Biblioteca	52,64	152,656
Informática	79,89	231,681
Aula pequeño grupo	25,35	73,515
Sala Eq. Docentes	25,59	74,211
Vest. Femenino	19,99	57,971
Vest. Masculino	19,99	57,971
Aula Primaria 1	49,51	143,579
Aula Primaria 2	51,51	149,379
Aula Primaria 3	50,7	147,03
Aula Primaria 4	52,07	151,003
Aula Primaria 5	51,63	149,727
Aula Primaria 6	51,63	149,727
Vestuario profesores	14,82	47,424

8.5.- EDIFICACIONES COLINDANTES

La parcela sobre la que se proyecta el edificio, tiene forma rectangular, resultando una superficie total de 3.207,03 m². El solar linda por todos sus lados con edificación consolidada de uso vivienda.

8.6.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO

El horario de funcionamiento, será el correspondiente a un edificio docente de educación infantil y primaria. Desde las 9:00 h a las 17:00 h.

8.7.- ORIENTACIÓN

Los locales del edificio están orientados principalmente conforme a una de las dos siguiente orientaciones: Norte o Sur, aunque algunos locales disponen de orientación este u oeste, como son el comedor o la Sala de Usos Múltiple de educación Infantil.

8.8.- LOCALES A CLIMATIZAR

En el edificio docente se calefactan todos los locales donde se vaya a efectuar alguna actividad relacionada con la docencia, excepto los archivos, almacenes, aseos, sala de calderas, grupo contra incendios, pasillos y vestíbulos, debido a la actividad esporádica que se va a realizar y la ocupación nula en uso normal.

En cuanto al gimnasio en planta primera, se calefactan sólo los locales de vestuarios, tanto masculinos como femeninos, mientras que el recinto destinado a la actividad de gimnasio en sí no se acondicionará debido a la propia actividad a que está destinado.

8.9.- DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

La descripción de los cerramientos arquitectónicos queda expuesta en la ficha de cumplimiento de LIDER, siendo este documento el anejo nº2 de los cálculos justificativos.

9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

9.1.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

El horario de funcionamiento de la instalación será el mismo que el de apertura al público con la salvedad de que para contrarrestar la inercia térmica tanto de los emisores de calor, como de los elementos constructivos, la instalación se conectará a las 8:30 horas hasta las 16:30, es decir, entrará en funcionamiento media hora antes de la hora de apertura a los alumnos y se desconectará media hora antes de la hora de cierre.

9.2.- SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

Se adopta un sistema de calefacción central, justificado por su facilidad de manejo y economía de consumo, con radiadores formado por elementos de hierro fundido, cuyo empleo permite alcanzar un alto confort, utilizando agua como fluido calefactor, sin sobrepasar temperaturas de 80°C ni alcanzar altas presiones.

El sistema elegido para la calefacción del edificio docente es un sistema del tipo todo agua, compuesto por dos tipos de circuitos unidos ambos por un colector, uno primario en el cual la caldera transmite la energía calorífica al fluido manteniendo en todo momento la temperatura constante del colector, y otro secundario en el cual se distribuye por toda la instalación el fluido portador de energía calorífica (el agua) hasta los aparatos emisores.

Lo anterior queda perfectamente reflejado en el plano de esquema de principio de la instalación.

La distribución se efectúa mediante tuberías de acero negro estirado sin soldadura y circulación forzada por electrobombas.

Para los circuitos de calefacción se diseña una distribución bitubular con retorno invertido por falso techo, con distribuciones paralelas a fachadas. Con este tipo de instalación queda garantizado un mejor equilibrado de presiones por tener el agua prácticamente el mismo recorrido en cualquiera de los elementos emisores, y por tanto las mismas pérdidas de rozamiento.

La sala de calderas de calefacción, alimentada mediante gas natural, estará situada en la cubierta en su parte Norte del edificio docente. En esta sala de calderas se realizará el montaje del circuito primario y de siete circuitos secundarios atendiendo a una división del sistema del edificio en siete subsistemas originados por las distintas orientaciones y usos del edificio.

- La primera zona será la denominada ZONA P1 NORTE, estará compuesta por todos los locales calefactados de la planta primera conformes con esta orientación.
- La segunda zona, denominada ZONA P1 SUR, estará compuesta por todos los locales calefactados de la planta primera conformes con esta orientación.
- La tercera zona será la denominada ZONA PB ADMINISTRACIÓN, y englobará a todas las dependencias del ala Norte del edificio, siendo mayoría las de tipo administrativo, con uso propio en cuanto a horario a lo largo del curso, de ahí la separación del resto de circuitos.
- La cuarta zona será la denominada ZONA PB INFANTIL, que comprenderá las tres aulas infantiles que se encuentran en planta baja.
- La quinta zona será la designada como ZONA PB COMEDOR, que debido a su horario particular y reducido, se ha separado de cualquier otra zona en cuanto a calefacción para mejorar la eficiencia energética de la instalación y promoviendo el ahorro de energía.
- El proyecto contempla garantizar la salubridad e higiene del ambiente en las aulas y distintas dependencias donde se realizan actividades docentes. Por tanto, siguiendo las instrucciones del RITE 2007, se proyecta una impulsión de aire limpio exterior a razón de 10 l/s por persona. Esto conlleva que para compensar las cargas térmicas introducidas por esta renovación de aire, haya que disponer circuitos de calefacción que vayan a las unidades de tratamiento de aire exterior, en adelante UTA's, de forma que el aire de renovación se introduzca en los locales a la misma temperatura de consigna de los mismos, 21°C. Por tanto, se ha sectorizado el edificio en distintas zonas, resultando que hay dos circuitos de calefacción para dos UTA'S. Se denominan estos circuitos UTA 1 y UTA 2 respectivamente.

Además de la instalación de Calefacción se ha previsto dos instalaciones de ACS mediante calderas independientes:

- Circuito de ACS de Vestuarios: Existe un circuito de ACS exclusivo para aportar energía térmica al acumulador de A.C.S., ubicado en la misma sala de caldera, denominado CIRCUITO ACS VESTUARIO, que contará con intercambiador de placas de modo que el agua en el acumulador de ACS, siempre esté a una temperatura óptima de consumo y no implique ningún riesgo para el desarrollo y proliferación de la legionelosis, acumulándose a 60°C. Esta agua habrá sido precalentada en otro acumulador, por el sistema de aprovechamiento de energía solar térmica, que se describirá en el apartado 1.12 "Sistema de producción de agua caliente sanitaria" de la presente memoria y mediante la caldera de ACS Vestuario de 45Kw.

- Circuito de ACS de Infantil + Comedor: Existe un segundo circuito de ACS exclusivo que aprovecha el agua precalentada mediante el segundo sistema de energía solar térmica y alcanza la temperatura óptica mediante un termo eléctrico de 75 litros en la zona infantil y una caldera de 30 Kw en la zona de Cocina.

9.3.- SISTEMAS EMPLEADOS PARA EL AHORRO ENERGÍA

A la hora de proyectar la presente instalación se ha buscado la mejor solución de compromiso entre el coste de la instalación y el ahorro de energía, habiendo llegado finalmente a la solución propuesta y que está en perfecta consonancia con lo dispuesto en la instrucción Técnica IT - 1.2 "EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA" del RITE 2007.

Se adopta el sistema simplificado que ofrece el RITE para la justificación del cumplimiento de la eficiencia energética.

A continuación se detalla la justificación de las soluciones propuestas.

9.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

9.4.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

9.4.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente

Se han establecido como condiciones interiores de diseño las siguientes:

Invierno

Temperatura operativa (°C) = 21 °C

Humedad relativa (%) = 50 %

considerando que las personas que ocupan los locales acondicionados presentan una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 1 clo en invierno y un porcentaje PPD de insatisfechos comprendido entre el 10 y el 15% del total; en cumplimiento del aptdo. IT 1.1.4.1.2 de la IT.1 del RITE.

La velocidad media admisible del aire en las zonas ocupadas se obtiene, teniendo en cuenta una temperatura seca de 21 °C y un sistema de difusión por desplazamiento, de la siguiente forma:

$$V = 21/100 - 0,10 = 0,11 \text{ m/seg}$$

En los locales donde la distribución del aire de ventilación se realiza a través de rejillas situadas en la parte superior de los propios elementos terminales de calefacción, las velocidades medias del aire se deberán mantener por debajo de dicho valor.

9.4.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

Puesto que el recinto objeto de estudio tiene uso docente, la calidad del aire interior debe corresponder a la categoría IDA 2 (aire de buena calidad, asimilado a aulas de enseñanza), según el aptdo. 1.1.4.2.2 de la IT.1 del RITE.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación se establece con el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, considerando que:

- Las personas tienen una actividad metabólica en torno a 1,2 met.
- La producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes de las personas es baja.
- En los locales objeto de estudio no está permitido fumar.

Resultando en estas condiciones, según la tabla 11 de la norma UNE-EN 13.779, que el caudal de aire exterior mínimo por persona es de 10,0 l/seg.

En el cálculo de cargas térmicas cuyos resultados se adjuntan en el anexo de Cálculos de este proyecto, se han considerado estos valores del caudal de aire exterior para el cálculo de las cargas de ventilación asociadas a cada local.

El sistema propuesto para la introducción de aire en los locales consiste en la instalación de unidades de tratamiento de aire situadas en la planta cubierta, una para cada zona del edificio.

Estas unidades, de construcción modular horizontal, dispondrán generalmente de ventiladores centrífugos para el transporte de aire, tanto en la impulsión como en el retorno, así como recuperadores de calor rotativos y baterías de calor de agua caliente.

De esta forma, el aire exterior es tratado previamente antes de ser introducido en los locales, con el fin de que no suponga una carga térmica adicional.

El aire exterior es introducido en los recintos acondicionados mediante una red de transporte de aire constituida por conductos rectangulares de chapa galvanizada, de espesor variable entre 0,8 y 1,2 mm según las dimensiones, con uniones tipo Metu ó con gatillo, aislada exteriormente con manta de lana de vidrio con barrera de vapor tipo IBR de Isover ó equivalente y recubrimiento con tela de malla de gallinero.

Resulta necesario filtrar debidamente el aire exterior que va a ser introducido en los locales acondicionados del edificio. Para ello, los ventiladores de las UTAs dispondrán en su aspiración de un prefiltro y un filtro de clase mínima F8, en virtud de la tabla 1.4.2.5 del aptdo. IT 1.1.4.2.4 de la IT.1.

Por otro lado, el aire de extracción puede ser considerado, al tratarse de locales de uso público, de categoría AE1, es decir, de bajo nivel contaminante, teniendo en cuenta que no está permitido fumar en estos locales.

El sistema de renovación de aire previsto es un sistema de caudal constante, de puesta en funcionamiento por horario preestablecido en los locales de uso habitual (aulas normales y comedor), o bien cuando hay presencia de ocupantes, en los locales de uso menos frecuente (aulas específicas, salas de uso múltiples, etc.).

Las rejillas de ventilación y extracción situadas en cada uno de los recintos acondicionados serán de doble y simple deflexión, respectivamente, y todas ellas estarán provistas de compuertas manuales de regulación de caudal.

Para los locales acondicionados, el caudal de aire extraído será ligeramente inferior al introducido, de forma que aquéllos queden ligeramente sobrepresionados, con el fin de evitar infiltraciones o penetraciones de olores de locales de servicio.

Para los locales de servicio (almacenes, archivos, locales de instalaciones, etc.), los caudales previstos de extracción serán superiores a 2 l/seg por m² de superficie, en cumplimiento de la IT 1.1.4.2.5 de la IT.1.

9.4.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

En la preparación de agua caliente para su consumo en el edificio se cumplen las normas y reglamentos vigentes en materia de prevención y control de la legionelosis.

Las redes de conductos de ventilación y extracción proyectadas estarán provistas de aperturas de servicio para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, según lo indicado en la norma UNE-ENV 12097.

Las rejillas elegidas para ambas redes serán fácilmente desmontables, de forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

9.4.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

El valor máximo de 40 dBA (valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado LeqA,T para recintos docentes) en el interior de los recintos protegidos, no se verá superado con el funcionamiento continuado de todas las unidades exteriores de ventilación situadas en la cubierta), cumpliendo lo prescrito en el aptdo. 3.3.2.2 del DB HR Protección frente al Ruido del CTE.

Las unidades de tratamiento de aire se emplazarán en la planta cubierta, apoyadas sobre bancadas de inercia horizontales construidas en hormigón, con el fin de evitar la transmisión de vibraciones hacia el edificio. Los equipos se apoyarán en estas bancadas interponiendo elementos antivibratorios.

Las tuberías de calefacción se conectarán a los equipos de producción térmica provistos de motores mayores de 3 Kw con la colocación previa de conectores flexibles. Las abrazaderas empleadas para su sujeción a los cerramientos del edificio estarán provistas de elementos de amortiguación.

Tanto los conductos como las tuberías discurrirán por encima de los falsos techos de los locales protegidos y por patinillos de instalaciones en sus recorridos verticales, independizados del resto de recintos.

Los elementos de sujeción de los conductos de aire estarán provistos de sistemas antivibratorios para evitar la transmisión de las vibraciones a los elementos constructivos.

Los niveles de potencia acústica generados por el paso del aire en las rejillas del edificio no superarán el valor máximo establecido por la expresión (3.33) del aptdo. 3.3.3.2 del DB HR del CTE.

9.4.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

9.4.2.1.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor IT 1.2.4.1.

La selección de los generadores de calor del edificio obedece al ajuste de su potencia respecto del valor de la máxima demanda simultánea a lo largo del año, como se puede observar en el Anexo de Cálculos de este proyecto.

Los generadores seleccionados son los siguientes:

Generación de calor

En cuanto al rendimiento de la caldera seleccionada, a continuación se detalla.

- Caldera seleccionada: Caldera presurizada baja temperatura gama Pyronox (3 pasos). LRP 6.
- Rendimiento a potencia nominal: 92 %
- Rendimiento con carga parcial del 30%: 95 %
- Homologación de la caldera según Real Decreto 275/1995: **** (4 estrellas).

Para la instalación de ACS de vestuarios se utilizará la siguiente caldera

- Caldera seleccionada: Caldera presurizada baja temperatura gama POWER HT-45.
- Rendimiento a potencia nominal: 105'1 %
- Rendimiento con carga parcial del 30%: 107'6 %
- Homologación de la caldera según Real Decreto 275/1995: **** (4 estrellas).

Fraccionamiento de potencia

Como la potencia térmica a instalar es inferior a 400 kW se puede emplear un único generador, pero en este caso para asegurar un correcto funcionamiento del ACS en épocas sin uso de la calefacción se van a instalar una caldera para calefacción y otra para el ACS (Se adjunta hoja de características técnicas en documentación anexa a la memoria).

Regulación de quemadores

El modelo de quemador seleccionado cumple con los requisitos expuestos en la tabla 2.4.1.1. "Regulación de quemadores", ya que es un quemador modulante.

9.4.2.2.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Puesto que la temperatura del agua en el interior de las tuberías de calefacción es considerablemente mayor que la temperatura ambiente de los locales por las que discurren, aquéllas deberán disponer de aislamiento térmico.

Éste estará constituido por coquillas de espuma elastomérica de conductividad térmica $\lambda = 0,036 \text{ W/(mK)}$, cuyos espesores serán en todos los casos superiores a los valores establecidos en las tablas del aptdo. IT 1.2.4.2 del RITE, y refrendados como válidos por el fabricante.

Los conductos que transportan el aire de ventilación estarán contruidos con láminas de chapa de acero galvanizada de espesor variable (0,8-1,2 mm) según las dimensiones, con uniones engatilladas o tipo Metu. Será necesario aislarlos porque el aire que transportan ha sido previamente tratado en las UTAs.

El aislamiento utilizado será exterior, de manta de lana de vidrio con barrera de vapor y tela de malla de gallinero para fijar a las paredes de los conductos.

Esta red de conductos de aire tendrá una estanqueidad mínima correspondiente a la clase B.

Se han seleccionado las rejillas en los locales de forma que las caídas de presión en estos elementos sean menores que los valores máximos permitidos, a saber:

Rejillas.....20 Pa

Los ventiladores y extractores seleccionados son los que proporcionan un rendimiento máximo en las condiciones de funcionamiento previstas.

Los ventiladores de las UTAS, al tratarse de equipos de propulsión de aire climatizado, han de ser de categoría SFP3 y SFP4

Las potencias específicas SFP de las unidades seleccionadas resultan ser las siguientes:

- Potencia específica ventilador impulsión UTA1 (W/m³/s): $5710/4,03= 1416$ -> SFP4
- Potencia específica ventilador retorno UTA 1 (W/m³/s): $3060/4,03= 759$ -> SFP3
- Potencia específica ventilador impulsión UTA2 (W/m³/s): $1980/1,55= 1277$ -> SFP4
- Potencia específica ventilador retorno UTA 2 (W/m³/s): $1060/1,55= 783$ > SFP3

9.4.2.3.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas – IT 1.2.4.3

Con el fin de ajustar la potencia suministrada a la demanda existente en cada momento y de conseguir un ahorro energético, las calderas de la calefacción principal están comandadas por una central electrónica de regulación, que permite su funcionamiento en cascada.

La central seleccionada es programable y, a partir de valores de entrada como son la temperatura exterior, la temperatura del agua impulsada hacia los elementos terminales y de la consigna preestablecida, será capaz de gobernar el funcionamiento de bombas circuladoras, quemadores y la modulación de la posición de las válvulas de tres vías mezcladoras instaladas en cada uno de los circuitos, con el fin de ajustar el consumo a la demanda existente.

Se efectúa la regulación mediante válvulas motorizadas de tres vías, de accionamiento proporcional, las cuales actúan como válvulas mezcladoras entre el agua de impulsión y la de retorno. De este modo, sin afectar al caudal impulsado a la red de radiadores, se actúa variando la temperatura del agua de impulsión de cada zona por mezcla con el retorno.

Para transmitir los valores de temperatura exterior a la centralita de regulación, se colocarán sondas de temperatura en los muros exteriores, orientadas en el sentido del circuito al que pertenecen. Su instalación se efectuará a 2,5 m de altura y alejada de focos de calor.

Para la obtención de la temperatura de agua en las tuberías se colocan sondas de temperatura con vaina de inmersión cableadas hasta la central. Se instalará también un pirostato en el conducto de evacuación de las calderas con el fin de controlar la temperatura de salida de los humos y parar la instalación en caso de que ésta sea demasiado elevada.

Para la instalación de calefacción y a.c.s. del Gimnasio, se proyecta un sistema de control que gobierne el circuito de calefacción de la forma descrita antes y la generación de agua caliente desde la caldera de producción. Al mismo tiempo, el sistema gestionará la pasteurización de la red de agua caliente en cumplimiento de la normativa vigente para evitar la aparición de la bacteria legionella. Este sistema permitirá el control de los siguientes parámetros:

- Control de la temperatura del agua de acumulación.
- Control de la temperatura del agua en las tuberías de distribución en el punto más alejado del acumulador.

- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
- Control de seguridad para los usuarios.

La maniobra del sistema de ventilación se realizará de forma que se intente optimizar al máximo el gasto energético. De esta forma, en las aulas normalmente ocupadas y el comedor, es decir, en recintos con un horario de funcionamiento fijo, se empleará un programador horario para gobernar el funcionamiento del sistema.

Por su parte, en el resto de dependencias con una utilización más eventual, como pueden ser la Sala de Usos Múltiples o la Biblioteca, se colocarán detectores de presencia en su interior, de forma que el sistema de ventilación entre en funcionamiento cuando los locales se encuentren ocupados.

9.4.2.4.- Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos – IT 1.2.4.4

Las calderas de la calefacción principal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el nº de horas de funcionamiento de los generadores a lo largo del año. Al mismo tiempo, la central de regulación deberá ser capaz de realizar la medición de la energía generada o demandada.

9.4.2.5.- Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía – IT 1.2.4.5

En cumplimiento de la IT 1.2.4.5.2, las unidades de tratamiento de aire cuyo caudal extraído es superior a 1.800 m³/h, estarán provistas de un sistema de recuperación de energía del aire expulsado.

En particular, nuestras unidades UTA 1.1, UTA1.2, UTA 2, UTA 3 y UTA 5 irán provistas de un módulo de recuperación de calor de tipo rotativo, cuyos valores de eficiencia y pérdidas de presión serán superiores a los valores dados en la tabla 2.4.5.1 de la IT susodicha.

Dado que el sistema de climatización del edificio, el caudal de aire exterior expulsado es superior a 0,5 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado. Dado que el número de horas de funcionamiento anual del edificio es inferior a 2.000 y que el caudal de aire expulsado es de 5,58 m³/s , la eficiencia mínima de recuperación será del 47%.

Las UTAS seleccionadas tienen la siguiente eficiencia de recuperación de energía del aire expulsado al exterior:

UTA 1: 53,18 %.

UTA 2: 51,64%.

9.4.2.6.- Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables – IT 1.2.4.6

Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumplirán con la exigencia fijada en la sección HE4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

El agua caliente sanitaria utilizada en el edificio es producida principalmente mediante captadores solares situados en la planta cubierta, tanto en los vestuarios del Gimnasio como en la Cocina y en los aseos del Área Infantil.

Su descripción, cálculo y justificación se realiza más adelante.

9.4.2.7.- Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional – IT 1.2.4.7

La utilización de energía eléctrica directa por efecto “Joule” solamente se produce en los calentadores eléctricos del Área Infantil y del vestuario del personal no docente.

Se excluyen de cualquier tipo de calefacción los locales del edificio normalmente desocupados, como pueden ser almacenes, escaleras, locales técnicos y aseos.

Adicionalmente, cabe notar que no se climatiza ningún local no habitable. No se emplean acciones simultáneas de fluidos con temperaturas opuestas. El combustible utilizado no es de origen fósil, sino gas natural.

9.4.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

9.4.3.1.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío

Las unidades de producción calorífica central se emplazan en un local de la planta de cubierta del edificio, que tendrá consideración de sala de máquinas, según aptdo. 1.3.4.1.2 de la IT.1 del RITE, al superarse los 70 kW de potencia.

El local cumplirá con los requisitos marcados por las IT 1.3.4.1.2.2 y 3 y la norma UNE 60.601 relativa a salas de calderas de funcionamiento a gas.

9.4.3.2.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

La red de distribución de agua caliente para calefacción se compone de tuberías de acero negro estirado sin soldadura con uniones soldadas, de dimensiones según EN 10.255. Estas tuberías deberán pintarse con dos capas de imprimación anticorrosiva antes de proceder a su calorifugado.

Las tuberías discurrirán colgadas de la cara inferior de los forjados mediante abrazaderas isofónicas.

Las tuberías irán ocultas en su recorrido por patinillos verticales y falsos techos y vistas en el resto de su recorrido.

Las tuberías irán calorifugadas con coquillas de espuma elastomérica de la serie SH-Armaflex de Armacell o equivalente, de espesor según marca el RITE para tuberías con fluido a 80 °C, cuando discurran por falsos techos, patinillos o locales no calefactados. En el resto de tramos las tuberías no se calorifugarán permitiendo que las propias conducciones ejerzan de radiadores en los locales a calefactar.

En las salas de calderas y en los tramos exteriores, las tuberías se recubrirán después del aislamiento con chapa de aluminio conformada de 0,6 mm de espesor, con una finalidad protectora y estética.

Se colocarán purgadores en los puntos altos de la instalación del tipo Spirotop para evitar bolsas de aire indeseadas.

En los tramos rectos de elevada longitud se colocarán dilatadores axiales del mismo diámetro que la tubería para absorber las dilataciones de los tubos de acero con los cambios de temperatura.

En general, el aire en los locales es introducido por unidades de tratamiento de aire situadas en la planta cubierta mediante una red de conductos de aire rectangulares, construidos con láminas de chapa de acero galvanizada de espesor variable (0,8-1,2 mm) según las dimensiones, con uniones mediante gatillo ó tipo Metu, aislados exteriormente.

Los conductos, en general, discurren horizontalmente por el techo de los locales, y verticalmente por patinillos destinados a instalaciones, hasta la planta cubierta.

En su construcción, los conductos descritos cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.

9.4.3.3.- Cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

Se proyectan conductos de distribución de aire de clase M0 (chapa galvanizada), como una protección frente a la propagación del fuego.

Será necesaria la instalación de compuertas cortafuegos en los conductos cuando éstos atraviesan sectores de incendio distintos. Las compuertas empleadas deberán llevar fusible térmico y contactos de señalización de estado, de forma que la central de detección permita conocer su estado (abierta/cerrada) en cualquier instante.

9.4.3.4.- Cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización

Los equipos y aparatos que constituyen la instalación proyectada estarán situados en zonas donde su limpieza, mantenimiento y/o reparación sean de fácil aplicación.

Los falsos techos dispondrán de accesos adecuados a los aparatos situados encima, que puedan ser abiertos sin necesidad de herramientas.

10.- EQUIPOS TÉRMICOS Y FUENTES DE ENERGÍA.

10.1.- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

En el presente proyecto no hay almacenamiento de combustible, ya los equipos generadores de energía térmica se abastecen mediante gas natural canalizado.

10.2.- RELACIÓN DE EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA.

10.2.1.- Caldera Calefacción

- Caldera presurizada gama Pyronox (3 pasos) LRP 6
- Potencia maxi Bajo NOx: 190 kW
- Peso en vacío: 422 kg.
- Volumen de agua caldera en litros: 230 litros.

- Energía empleada: Gas natural

10.2.2.- Caldera ACS Vestuarios

- Caldera presurizada gama Power HT45
- Potencia Bajo NOx: 45 kW
- Peso en vacío: 60 kg.
- Volumen de gas caldera en litros: 5'1 litros.
- Energía empleada: Gas natural

10.2.3.- Captadores Solares

- Colector Solar WTS-F. Marca Weishaupt. Colector ejecución sobre cubierta plana.
- Colector autovaciante.
- Superficie absorbedor 2,28 m²
- Sistema desagüe patentado, ventilación y purga.
- Energía empleada: energía solar térmica.

10.2.4.- Caldera mural Cocina para energía solar

- Calentador para apoyo sistema solar térmica de cocina y comedor.
- Potencia térmica: máxima: 32 kW - Potencia térmica mínima: 11 kW
- Potencia útil: 30 kW - Potencia útil mínima: 8,3 kW
- Caudal nominal de agua: 16 l/min.
- Presión máxima de agua: 10 bar
- Tensión de alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Toma de agua: ¾" - Toma de gas: ½"
- Tipo de energía empleada: Gas natural

10.2.5.- Termo eléctrico para apoyo sistema solar térmica aseos infantiles.

- Capacidad: 75 l.
- Potencia: 1.200 W.
- Tensión: 230 V.
- Toma: ¾ ".
- Tipo de energía empleada: Energía eléctrica.

11.- ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

11.1.- EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA

Citado en el punto 10.2. de esta memoria.

11.2.- UNIDADES TERMINALES

Calefacción.

Las unidades terminales serán radiadores de hierro fundido de la marca ROCA serie DUBA modelo 61-3D y modelo 80-3D o equivalentes homologados con una altura total del radiador de 56,2 cm y una emisión térmica para un $\Delta T = 50$ °C de 81,04 W para el primero y una altura de 71,2 cm para el 80-3D con una emisión térmica de 100 W por elemento. Cada radiador dispondrá mecanismos de reglaje, siendo éstos un detentor de ½" a la entrada y otro a la salida, con el fin de evitar manipulaciones por parte de terceros, en locales ocupados por el alumnado. En recintos no docentes, se instalarán los radiadores con válvula de doble reglaje de ½" y detentor de ½".

Los radiadores se dispondrán, en la medida de lo posible, debajo de los huecos de ventana. El radiador deberá quedar centrado en el hueco disponiendo de una distancia libre de la cara inferior al suelo de unos 10 ó 15 cm, para su correcto funcionamiento.

Se utilizará el modelo 80-3D, para el montaje de los radiadores de la cafetería, sala de usos múltiples, hall, circulaciones y vestuarios del gimnasio.

Los radiadores irán anclados a la pared por medio de garras empotradas fabricadas para tal fin, excepto los radiadores de la cafetería situados junto a las cristaleras que se situarán sobre pies de apoyo.

Introducción aire exterior climatizado.

Se emplearán para la introducción de aire exterior climatizado difusores para falso techo modular de 600x600 mm. de 24 ranuras.

Para el retorno de la red aire exterior climatizado se emplearán rejillas de retorno de 600x600 mm. de retícula.

11.3.- SISTEMAS DE RENOVACIÓN DE AIRE.

Se dispone un sistema de renovación de aire que permitirá introducir de forma forzada en los locales aire exterior climatizado a 21°C. El sistema permitirá introducir 10 l/s por persona en cada local habitable, cumpliendo con los requisitos del RITE 2007 estipulados en la IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación".

11.4.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.

1 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE TIPO HYDRONIC CCM170

Posición : HORIZONTAL

Montaje : EXTERIOR

Orientación de la unidad

*Acceso :

* Conexiones :

Orientación descarga ventilador :

Panel sándwich espesor de 50 mm con aislamiento de lana de roca densidad 40 Kg/m³, resistencia al fuego M0.

Carrocería exterior pintada en 2 tonos: GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)

Presentación reforzada con barniz lacado

Conforme a la Normativa EN 1886,

- Resistencia mecánica: clase 2
- Estanqueidad: clase B
- Transmitancia térmica: clase T3

IMPULSIÓN

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia: 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

MÓDULO RECUPERADOR DE PLACAS HORIZONTAL Con by-pass parcial

La certificación no contempla los recuperadores de energía

- Eficacia Calculada: 52,86 %
- Potencia calorífica recuperada: 53,93 kW

INTRODUCCIÓN

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- T^a entrada de aire / Hr % : 0,0 °C / 90 %
- T^a salida de aire / Hr % : 11,1 °C / 42 %

EXTRACCIÓN

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
 - T^a entrada de aire / Hr % : 21,0 °C / 45 %
 - T^a salida de aire / Hr % : 9,9 °C / 92 %
- BANDEJA INOX 304L

FILTRO OB65 F6 (EX EU6)

- Eficacia : 65% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

SECCION DE BATERIA DE 1 FILA (CALEFACCION)

- Paso : 3 mm
- Presión de servicio : 8 bar
- Presión de prueba : 20 bar
- Tubos Cobre / Aletas Aluminio (0.12)
- Diámetro exterior de los tubos : Cobre liso 28,57
- Potencia calorífica : 72,70 kW

AIRE:

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Entrada de aire : T^{as} / Hr % / T^{ah} : 10,0 °C / 90 % / 9,2 °C
- Salida de aire : T^{as} / Hr % / T^{ah} : 24,9 °C / 35 % / 15,5 °C
- Velocidad frontal del aire : 2,55 m/s

FLUIDO:

- Fluido caloportador : Agua
- T^a entrada / T^a salida : 80,0 °C / 65,0 °C
- Caudal de agua : 4,28 m³/h (0,001190 m³/s)
- Pérdida de carga en el agua : 17,040 kPa
- Contenido de agua : 8,0 l

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0500
- Posición: H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire: 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga: 9,91 m/s
- Presión disponible / conducto: 300 Pa
- Rendimiento del ventilador : 80 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 5,71 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 1782 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=7.5 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 400/690 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 14.8 A
 - Intensidad de arranque directo : 116.92 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 38.97 A
- Potencia eléctrica absorbida : 6,84 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- PUERTA CON BISAGRAS
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- PUERTA CON BISAGRAS

FILTRO OD95 F8 (EX EU8)

- Eficacia : 95% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- PUERTA CON BISAGRAS

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA EN LA ASPIRACIÓN

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	90	88	93	90	87	82	77	70
Aspiración de la unidad conducida	82	81	87	84	80	75	65	56
Radiado por la unidad	75	70	70	57	48	39	32	28
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB				
Del ventilador		97	92					
Aspiración de la unidad conducida		90	85					
Radiado por la unidad		77	63					

UTA-1

RETORNO

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0500
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,91 m/s
- Presión disponible / conducto : 150 Pa
- Rendimiento del ventilador : 78 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 3,06 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 1430 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=4 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 8.3 A
 - Intensidad de arranque directo : 51.46 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 17.15 A
- Potencia eléctrica absorbida : 3,77 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- PUERTA CON BISAGRAS
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- PUERTA CON BISAGRAS

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

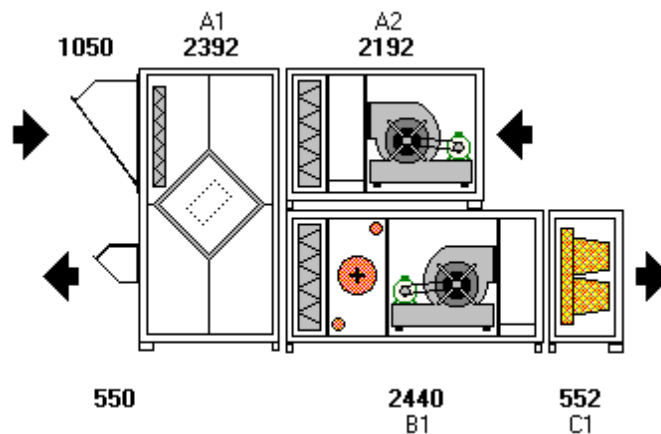
- Eficacia : 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA CON REJILLA EN IMPULSION

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	85	83	89	87	84	80	76	65
Aspiración de la unidad conducida	82	80	86	84	81	77	73	62
Radiado por la unidad	70	65	66	54	45	37	31	23
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB				
Del ventilador		93	89					
Aspiración de la unidad conducida		90	86					
Radiado por la unidad		72	59					

ESQUEMA DE LA UNIDAD HYDRONIC CCM170



Altura : 1585 mm. Anchura : 1545 mm. X 2 Longitud: 5634 mm. & 5934 mm.

Peso : 2370 Kg.

Dimensiones indicativas y en caso de pedido a confirmar por nuestro servicio técnico.

Peso de los módulos de la unidad de impulsión

- Módulo A1 : 1080 Kg
- Módulo B1 : 607 Kg
- Módulo C1 : 171 Kg

Peso de los módulos de la unidad de retorno

- Módulo A2 : 467 Kg

La envolvente es de panel sándwich M0 esp. 50 mm, carrocería exterior pintada en 2 tonos:

GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)- Presentación con barniz lacado protector

Concepción autoportante desmontable de origen. Paredes interiores lisas

EMBALAJE INCLUIDO (film de polietileno)

EX-WORKS

Las unidades de tratamiento de CIATESA tipo HYDRONIC CCM van equipadas con un certificado de incorporación CE demostrando el respeto de la normativa en vigor y de este modo, su capacidad para integrarse en instalaciones conformes al mercado CE.

Opcional(es) propuesto(s) como suplemento :

INTRODUCCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6011 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

EXTRACCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6006 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

1 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE TIPO HYDRONIC CCM65

Posición : HORIZONTAL

Montaje : EXTERIOR

Orientación de la unidad

*Acceso :

* Conexiones :

Orientación descarga ventilador :

Panel sándwich espesor de 50 mm con aislamiento de lana de roca densidad 40 Kg/m³, resistencia al fuego M0.

Carrocería exterior pintada en 2 tonos: GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)

Presentación reforzada con barniz lacado

Conforme a la Normativa EN 1886,

- Resistencia mecánica : clase 2
- Estanqueidad : clase B
- Transmitancia térmica : clase T3

IMPULSIÓN

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia : 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

MÓDULO RECUPERADOR DE PLACAS HORIZONTAL Con by-pass parcial

La certificación no contempla los recuperadores de energía

- Eficacia Calculada : 51,46 %
- Potencia calorífica recuperada : 20,18 kW

INTRODUCCIÓN

- Caudal nominal : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- T^a entrada de aire / Hr % : 0,0 °C / 90 %
- T^a salida de aire / Hr % : 10,8 °C / 42 %

EXTRACCIÓN

- Caudal nominal : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
 - T^a entrada de aire / Hr % : 21,0 °C / 45 %
 - T^a salida de aire / Hr % : 10,2 °C / 90 %
- BANDEJA INOX 304L

FILTRO OB65 F6 (EX EU6)

- Eficacia : 65% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

SECCION DE BATERIA DE 1 FILA (CALEFACCION)

- Paso : 3 mm
- Presión de servicio : 8 bar
- Presión de prueba : 20 bar
- Tubos Cobre / Aletas Aluminio (0.12)
- Diámetro exterior de los tubos : Cobre liso 28,57
- Potencia calorífica : 28,50 kW

AIRE:

- Caudal nominal : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- Entrada de aire : T^{as} / Hr % / T^{ah} : 10,0 °C / 90 % / 9,2 °C
- Salida de aire : T^{as} / Hr % / T^{ah} : 25,2 °C / 34 % / 15,6 °C
- Velocidad frontal del aire : 2,61 m/s

FLUIDO:

- Fluido caloportador : Agua
- Tª entrada / Tª salida : 80,0 °C / 65,0 °C
- Caudal de agua : 1,68 m³/h (0,000468 m³/s)
- Pérdida de carga en el agua : 15,905 kPa
- Contenido de agua : 3,3 l

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0315
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,50 m/s
- Presión disponible / conducto : 200 Pa
- Rendimiento del ventilador : 77 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 1,98 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 2668 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=3 kW N=3000 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 5.7 A
 - Intensidad de arranque directo : 42.75 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 14.25 A
- Potencia eléctrica absorbida : 2,47 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- Con panel de acceso
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- Con panel de acceso

FILTRO OD95 F8 (EX EU8)

- Eficacia : 95% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA EN LA ASPIRACIÓN

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	83	83	81	90	84	80	79	70
Aspiración de la unidad conducida	75	76	75	84	77	73	67	56
Radiado por la unidad	68	65	58	57	45	37	34	28
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba					
Del ventilador		93	90					
Aspiración de la unidad conducida		86	83					
Radiado por la unidad		70	56					

Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB

UTA-2

RETORNO

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0315
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,50 m/s
- Presión disponible / conducto : 140 Pa
- Rendimiento del ventilador : 73 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 1,06 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 2148 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=1.5 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 3.4 A
 - Intensidad de arranque directo : 17 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 5.67 A
- Potencia eléctrica absorbida : 1,42 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- Con panel de acceso
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- Con panel de acceso

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia : 95% GRAVI.

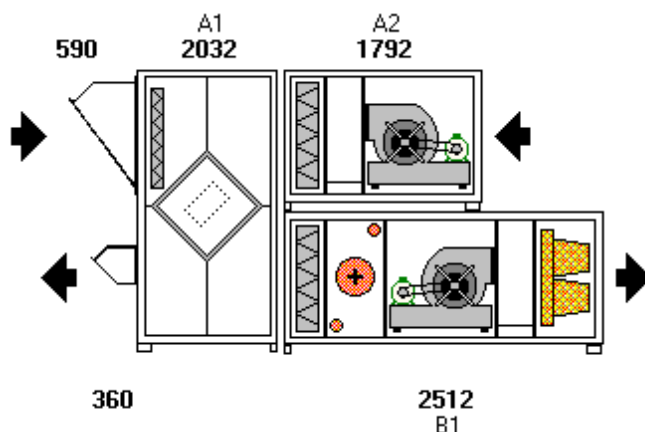
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA CON REJILLA EN IMPULSION

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	79	79	78	88	82	78	78	71
Aspiración de la unidad conducida	76	76	75	85	79	75	75	68
Radiado por la unidad	64	61	55	55	43	35	33	29
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB				
Del ventilador		90	88					
Aspiración de la unidad conducida		87	85					
Radiado por la unidad		67	54					

ESQUEMA DE LA UNIDAD HYDRONIC CCM65



Altura : 945 mm. Anchura : 1225 mm. X 2 Longitud: 4414 mm. & 4904 mm.

Peso : 1188 Kg.

Dimensiones indicativas y en caso de pedido a confirmar por nuestro servicio técnico.

Peso de los módulos de la unidad de impulsión

- Módulo A1 : 533 Kg

- Módulo B1 : 378 Kg

Peso de los módulos de la unidad de retorno

- Módulo A2 : 246 Kg

La envolvente es de panel sándwich M0 esp. 50 mm, carrocería exterior pintada en 2 tonos: GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)- Presentación con barniz lacado protector
Concepción autoportante desmontable de origen. Paredes interiores lisas

EMBALAJE INCLUIDO (film de polietileno)

EX-WORKS

Las unidades de tratamiento de CIATESA tipo HYDRONIC CCM van equipadas con un certificado de incorporación CE demostrando el respeto de la normativa en vigor y de este modo, su capacidad para integrarse en instalaciones conformes al mercado CE.

Opcional(es) propuesto(s) como suplemento :

INTRODUCCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6005 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

EXTRACCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR SE 2.5M MONO SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

11.5.- SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO

El control automático del sistema está basado en:

- Encendido / apagado automático de la instalación. Esta medida tiene como fin el considerar la inercia térmica del sistema. De este modo la instalación se pondrá en marcha (mediante un programador horario) 30 minutos antes del comienzo de las clases de modo que al comienzo de la actividad en el edificio se halla superado el transitorio de calentamiento de los radiadores.

Igualmente la instalación se desconectará automáticamente 30 minutos antes del fin de las actividades, así pues se aprovechará al máximo la energía térmica acumulada en el radiador tras apagarse la instalación.

- **Válvulas de tres vías.** Se instalarán válvulas motorizadas rotativas de 3 vías, una por cada circuito/zona de la instalación, de la marca Sedical o equivalentes homologadas. Mediante un sistema de regulación, se regulará la temperatura del agua del circuito en la impulsión igual a una de consigna establecida en el sistema de control. Con esta medida se cumple lo establecido en la ITE 02.11.2.3 "Control. Instalaciones colectivas para otro tipo de edificaciones" por la cual se establece que se instalarán los aparatos que permitan la regulación de "...la temperatura o caudal de cada uno de los fluidos portadores procedentes de las centrales de producción de frío y calor, en función de la demanda térmica." Esta demanda térmica vendrá fijada por las condiciones exteriores, es decir, por la temperatura exterior. El sistema de control proyectado, fijará la temperatura de impulsión del agua en función de la temperatura exterior.

Para llevar a cabo lo anterior, se dispondrán las siguientes de sondas de temperatura: sondas de temperatura de contacto SVF20A de Sedical o equivalente homologada, situadas en la impulsión de cada zona, sondas de temperatura de inmersión SVF20T de Sedical o equivalente homologada, situadas en el colector y sonda de temperatura exterior SAF20 de Sedical o equivalente homologada, de modo que en función de los datos suministrados por éstas el sistema de control gobernará las válvulas motorizadas de tres vías.

El mecanismo descrito, permite suministrar únicamente la energía necesaria a los locales ajustándose ésta mediante la variación de la temperatura a la que se impulsa el agua a los radiadores.

- Bombas del circuito primario en paralelo. Con el fin de asegurar el ininterrumpido funcionamiento de la instalación durante los periodos lectivos ante posibles anomalías o fallos de una de las bombas del circuito primario, se instala una bomba doble SDP32/105.1 o equivalentes homologada capaz de suministrar todo el caudal necesario con la altura manométrica necesaria para hacer circular el agua por las calderas y enviarla hasta el colector.

La aparatenta eléctrica garantizará que cada bomba funcione en días alternados.

- Escalonamiento de la potencia. El equipo generador de energía térmica dispondrá de los controles necesarios para escalar la potencia de éste en función de la demanda térmica de la instalación. Este escalonamiento se realizará en función de la temperatura del agua de impulsión del circuito primario. El quemador seleccionado modulante cumple esta función y asegura la consecución del objetivo.

12.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA

12.1.- Redes de distribución de aire.

En la instalación objeto de proyecto habrá dos tipos de red de distribución de aire.

Una red que partirá de la Unidad de Tratamiento de Aire (UTA 1), CCM 170, y surtirá de aire climatizado a todas las dependencias del edificio principal.

Otra red que partirá de la UTA 2 , CCM 65, y surtirá de aire climatizado a las aulas infantiles y el comedor.

Las máquinas irán alojadas en cubierta, y los conductos discurrirán por falso techo de la planta primera y planta baja, llegando a este nivel a través de patinillos a tal efecto. Estas redes serán de conducto de fibra de vidrio aislado con lana roca mineral de distintos tamaños tipo CLIMAVER PLUS o similar, excepto los conductos instalados en cubierta que serán de chapa galvanizada de espesor 0.8 aislados interiormente mediante aislante elastomérico pegado tipo ARMAFLEX o similar.

Las unidades terminales, difusores y rejillas de retorno se distribuirán uniformemente por los locales donde aplique su instalación.

12.2.- Redes de distribución de agua.

Tanto en el circuito de Calefacción como en el de ACS diferenciamos dos tipos de circuitos de distribución de agua.

El primero de ellos, **el circuito primario** estará instalado en el cuarto de calderas mediante tubería de acero negro de diámetro 2 ½" en toda su longitud para el circuito de calefacción y de 1 ¼" en el de ACS de vestuarios. Se instalarán dos llaves de corte de esfera lo más cercano a las dos tomas del colector de modo que en caso de necesidad de aislar el circuito primario con fines de mantenimiento no tener que vaciar toda la instalación. Igualmente se instalarán dos termómetros uno a la entrada y otro a la salida del conjunto de las calderas. A la entrada de las calderas se instalarán las bombas, una bomba doble SDP 32/105.1 o equivalentes homologadas en el circuito de calefacción y una bomba simple SAP 25/125-0.25K en el circuito de ACS, precedidas ambas de un filtro de malla. Se realizarán sobre la tubería, inmediatamente antes de la aspiración de las bombas y justo tras la impulsión, dos tomas que tendrán instaladas dos llaves de paso de esfera de ½ pulgada, comunicándose y dando servicio a un manómetro con el fin de poder comprobar la altura manométrica tanto en aspiración como en la impulsión de cada bomba.

Se instalará una válvula de seguridad a la salida de las calderas tarada a 3 bar.

En la instalación de Calefacción se instalarán **siete circuitos secundarios**, la finalidad de éstos será la de distribuir el agua proveniente del colector sito en la sala de máquinas hacia los elementos emisores. Seguidamente reconducirán el agua, estando ésta en un estado térmico inferior, nuevamente hasta el colector. Los modelos de bomba para cada circuito secundario serán los siguientes:

Circuito	Tipo bomba
P1 Norte	SAP 25/125-0,25/K
P1 Sur	SAP 25/125-0,25/K
PB Adm.	SAP 25/125-0,25/K
PB.Inf.	SAM 25/125-0,05/K
PB. Comedor	SAM 25/125-0,05/K
PC.UTA 1	SAP 25/125-0,25/K
PC.UTA 2	SAP25/125-0,25/K

Para el circuito de ACS de vestuario se instalará un único circuito secundario con una bomba tipo SAP 25/8T o similar

Todas las tuberías de distribución de agua caliente recirculada se realizarán en acero negro DIN 2440, tanto los pertenecientes al primario que se encuentran en la sala de máquinas como los circuitos del secundario. Deberán instalarse purgadores en los puntos más altos de cada circuito de distribución con el fin de evacuar el aire de las tuberías. Estos purgadores se encontrarán en el falso techo, en un lugar registrable, de forma que su manipulación sea exclusiva del personal de mantenimiento.

Los siete circuitos secundarios de calefacción en su trazado adoptan una tipología de retorno invertido, en ambos casos, existirá un tendido horizontal, que discurrirá por el falso techo de las plantas baja y primera, disponiéndose bajantes a radiadores a su paso por cada local de las plantas baja y primera, y montantes a radiadores de la planta segunda.

Aquellas conducciones que discurran por forjados, falsos techos y locales no calefactados deberán ir aisladas.

Ambos colectores serán cilíndricos, de acero negro de diámetro 8" y una longitud de 1,20 metros para la calefacción del edificio docente. Se les instalará en su cara superior un purgador automático con el fin de expulsar las posibles acumulaciones de aire que pudieran producirse. En su cara inferior, se instalará una válvula de vaciado en cada colector de $\phi 1 \frac{1}{4}$ " con el fin de eliminar las posibles acumulaciones de lodos que pudieran producirse.

El trazado de las conducciones de calefacción queda reflejado en los planos de este proyecto.

La instalación de ACS para consumo será de Cobre y se instalará con una tubería de retorno para poder suministrar en el punto de consumo agua a la temperatura diseñada en el menor tiempo posible.

12.3.- Redes de distribución de refrigerante.

Este proyecto no contempla instalación que requiera tubería de refrigerante alguna.

13.- SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE

13.1.- CLASIFICACIÓN

Para la distribución de los elementos dentro de la sala de calderas, se tendrá en cuenta la norma UNE 60601: Climatización. Sala de máquinas.

13.2.- DIMENSIONES Y DISTANCIAS A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se prevé para el edificio docente una sala de calderas de forma trapezoidal situada en la planta cubierta del edificio, de 6.50 metros de largo y un ancho de 5.50 metros.

Se prevé una distancia entre los módulos térmicos y los elementos estructurales de, como mínimo, 0,5m. por las caras laterales a la pared , 0,7m. por la cara posterior y de L a las caras anteriores, siendo L la profundidad de la caldera en metros.

El cuadro de tuberías en el que irán instalada toda la aparamenta de control de la instalación junto con las bombas circuladoras necesitarán disponer de una franja libre de 0,80 metros por su cara anterior.

La altura libre de la sala de calderas del edificio docente es de 3,68 m. En ambos casos se cumple holgadamente la distancia mínima de 80 cm. desde el punto más alto de la caldera hasta el techo.

13.3.- VENTILACIÓN

Cumpliendo con los requisitos estipulados en la IT. 1.3.4.1.2.7. "Ventilación de salas de máquinas", y cumpliendo con la recomendación de adoptar un sistema de ventilación directa por orificios.

Como se trata de una sala de caldera de combustible gaseoso, se adoptan los siguientes condiciones:

Para la abertura de entrada de aire se estipulan 5 cm² por kW de potencia térmica nominal. Para la sala objeto de proyecto esto resulta en 1.300 cm², siempre con la parte superior de la rejilla a menos de 50 cm. del suelo.

Para la abertura de salida de aire, se asigna una superficie de 10*A (cm²), siendo A la superficie de la sala en m². Por tanto, A=19.32 m², y la rejilla correspondiente = 193.2 cm².

13.4.- ACCESOS

La sala de calderas, dispone de un único acceso que comunica con el interior a través de un vestíbulo protegido. La puerta de la sala de calderas es de doble hoja con apertura hacia el exterior con un ancho libre de paso de 1,45 metros y una altura no inferior a 2'15 m. Las puertas deberán ser de fácil apertura desde el interior, incluso si se han cerrado desde el exterior. En el exterior de cada puerta y en lugar y forma visible se colocarán las siguientes inscripciones:

CALDERA A GAS

PROHIBIDA LA MANIPULACIÓN A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

13.5.- CONDICIONES DE SEGURIDAD

La seguridad en la sala de calderas vendrá dada por la instalación de los siguientes elementos:

- Botón de parada de emergencia.
- Presostatos y termostatos.
- Enclavamiento eléctrico de las bombas del primario y los equipos generadores de energía térmica.
- Válvula de seguridad tarada a 3 bar.
- Vaso de expansión con el fin de evitar presiones excesivas en el sistema.
- Seguridad anti-rebufo de los gases quemados.

13.6.- SALIDA DE HUMOS.

La salida de humos se realizará mediante chimenea que recogerá los humos del módulo térmico. Se tendrá en cuenta la norma UNE 123001:1994 Chimeneas. Cálculo y diseño, así como las especificaciones del fabricante de las calderas.

En la sala de calderas de calefacción del edificio docente la chimenea será de la marca CHIMETAL o equivalente homologada de diámetro nominal 250 mm (10") para la caldera de calefacción y de diámetro nominal 100mm (4") ambas de doble pared en acero inoxidable AISI 304, aislada con lana de roca de alta densidad. La altura de la chimenea desde la cubierta será de 1,4 metros, con una longitud aproximada de 3 metros.

La vertical de la salida de humos distará 70 cm en proyección horizontal del cuerpo de la caldera. De este modo, la chimenea partirá desde la caldera con un ángulo de 45° respecto de la horizontal para empalmar seguidamente con el tramo vertical. A partir de este punto la chimenea no registrará ni cambios de sección ni cambios de dirección.

La boca de salida al exterior de los humos se situará de manera que se evite la contaminación producida por gases, vapores y partículas sólidas en zonas ocupadas permanentemente por personas.

El elemento de remate de cada chimenea será un cono reductor con el fin de aumentar la velocidad de salida de los humos, según UNE 123-001-94.

14.- SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

14.1.- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Configuración básica de la instalación

Se proyecta la instalación de captación solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria consumida en un Centro Docente de educación infantil y primaria.

La instalación consiste en el aprovechamiento de la energía radiante del sol a través de captadores solares situados en la cubierta de la construcción para la obtención de agua caliente de manera gratuita.

El agua caliente generada por la acción de la radiación solar sobre los captadores, tras pasar por una etapa de intercambio térmico, es acumulada en un depósito vertical, a partir del cual es distribuida hacia los puntos de consumo.

Cuando las condiciones horarias o climatológicas impiden aprovechar la energía del sol, sistemas auxiliares consistentes en calderas o calentadores de funcionamiento a gas o gasóleo permiten la producción de agua caliente en las condiciones necesarias para su consumo.

La instalación proyectada se plantea en un recinto en el que se prevé la producción de agua caliente por métodos convencionales (en este caso, combustibles fósiles), formando ésta parte de un sistema auxiliar o de apoyo de la instalación prevista.

Descripción general de las instalaciones y sus componentes

Subsistema de captación solar

La captación solar se efectuará mediante la instalación de colectores solares planos situados en la cubierta del Centro Docente.

Se plantean tres sistemas de producción solar independientes entre sí, en función de la zona del Centro donde se encuentran los consumos de agua caliente sanitaria, a saber:

- 1) Aseos de Educación Infantil y Vestuario personal no docente.
- 2) Vestuarios del Gimnasio.
- 3) Cocina.

En todos los casos, los paneles seleccionados cumplirán la norma EN 12975. Serán planos, de forma rectangular, para cubierta plana y 2,28 m² de superficie de absorción neta por elemento. Estarán constituidos por un absorbedor de cobre tipo arpa con tratamiento selectivo de cromo negro, de alto rendimiento, y cubierto por un vidrio solar de alta transmisividad.

Para ello se instalarán dos sistemas de colectores solares: uno para vestuarios del gimnasio y otro para las necesidades de las aulas infantiles y el comedor.

Estos paneles se colocarán en la planta cubierta, apoyados en estructuras metálicas de aluminio formadas por perfiles de sección cuadrada o en forma de L con uniones atornilladas, de forma que puedan obtener una inclinación de 40° respecto a la horizontal de la planta. Se colocarán agrupados en baterías de varios elementos conectados en paralelo, adosados por su lado más largo.

Se colocarán en la planta cubierta apoyos de hormigón armado para el anclaje de los soportes de la estructura.

Las dimensiones mínimas de los apoyos serán de 20x25 cm y descansarán directamente sobre la terraza sin dañar la capa de impermeabilidad ni impedir su drenaje.

La carga estática del conjunto (captadores, estructura y muretes) será de 125 kg/m² aproximadamente y la estructura deberá cumplir la norma NBE-AE/88 Acciones en la Edificación.

En todos los sistemas planteados, el circuito primario de captación solar será cerrado. Utilizará una mezcla de agua con propilenglicol como fluido caloportador en una proporción del 70%-30% y se ejecutará con tuberías de cobre rígido estirado con uniones soldadas de dimensiones y fabricación según UNE-EN 1057. Su recorrido a lo largo de la planta cubierta será horizontal hasta la posición de los paneles captadores, cuya configuración es la siguiente:

ZONA	Nº DE BATERÍAS	Nº DE CAPTADORES POR BATERÍA	Nº TOTAL DE CAPTADORES
ASEOS INFANTIL Y COCINA	1	6	6
VESTUARIOS GIMNASIO	1	4	4

Los captadores serán conectados en paralelo formando baterías de captadores. Cuando exista más de una batería, se conectarán a su vez en paralelo entre sí, según instrucciones del fabricante.

Las tuberías que constituyen el circuito primario irán convenientemente calorifugadas con coquillas de espuma elastomérica de espesor mínimo marcado por el RITE. En su recorrido por exteriores, el aislamiento dispondrá de un recubrimiento externo que le proteja contra las inclemencias del tiempo.

Dadas las importantes diferencias de temperatura que se producen en el circuito primario en diferentes momentos del día o entre días diferentes, se prevé la instalación de vasos de expansión cerrados, que permitan absorber las dilataciones del fluido interior.

Subsistema de intercambio térmico

Para la producción de agua caliente sanitaria apta para el consumo a partir de los captadores solares, se establece un intercambio térmico entre el fluido caloportador del circuito primario y el agua fría de red.

Este intercambio se realiza mediante un intercambiador de tipo serpentín, situado en el interior de los depósitos de acumulación solar.

Se seleccionarán intercambiadores cuya superficie de intercambio sea mayor ó igual al producto de la superficie total de captación multiplicada por 0,15.

Subsistema de almacenamiento

El agua caliente producida tras el intercambio térmico previamente descrito se acumula en un depósito vertical de acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria, aislado exteriormente con espuma rígida de poliuretano, de 1.000 litros de capacidad.

Los depósitos se emplazarán a cubierto, en espacios interiores. Dispondrán de tomas de entrada de agua fría, salida de agua caliente, recirculación, vaciado, y una boca de hombre para inspección y limpieza de su interior. Irán provistos de ánodo de magnesio y pies de apoyo.

Subsistema de apoyo

Los sistemas de producción de a.c.s. previstos que servirán de apoyo al sistema solar aquí proyectado, consistirán en calderas autónomas de funcionamiento a gasóleo o gas.

En principio, será el sistema de producción solar descrito el que abastezca la demanda de agua caliente sanitaria en el edificio, pero cuando esto no pueda cumplirse porque los índices de radiación solar no sean suficientes (en determinadas horas del día o en días de un período cualquiera), los generadores descritos actuarán como apoyo de aquél, o como único sistema de obtención del agua caliente.

Regulación del sistema

El sistema de captación solar descrito dispone para su funcionamiento automático de regulación propia.

Por medio de un regulador situado en las proximidades de los acumuladores, podremos controlar los parámetros característicos del sistema, como las temperaturas de funcionamiento en el circuito primario, la temperatura de acumulación y el funcionamiento de las bombas de distribución.

Para obtener los valores de temperatura necesarios se colocarán sondas NTC en los puntos estratégicos de la instalación.

Criterios generales de diseño

Dimensionado básico

Para el diseño del sistema propuesto, se deberán tener en cuenta varios factores importantes:

- La localización geográfica de la instalación.
- El tipo de cubierta y la superficie disponible para emplazamiento de paneles solares.
- La inclinación y orientación de los paneles previstos.
- La influencia de sombras (si la hay).
- El consumo previsto diario de agua caliente sanitaria.
- La temperatura de utilización del agua caliente.

Dada la población donde se encuentra emplazada la instalación, se tomarán los datos de radiación solar facilitados por la Agencia Valenciana de la Energía para la provincia en la que se inscribe (Valencia, en nuestro caso).

Por su parte, con la hipótesis de gasto diario en agua caliente para los consumos del Colegio a la temperatura de referencia de 60 °C y la gráfica de rendimiento de los paneles solares seleccionados podremos determinar a lo largo del año tanto la energía demandada como la obtenida por medio de las instalaciones solares propuestas.

En la obtención del nº de paneles necesarios tendremos que tener en cuenta que la fracción porcentual mínima de la demanda energética total anual a cubrir con la instalación solar ha de ser superior al 60%.

Diseño del sistema de captación

Para la obtención de la superficie necesaria de captación en función de la demanda térmica que se produce en el uso del Centro, se ha de empezar por seleccionar un panel específico del mercado puesto que las características técnicas y rendimientos varían significativamente de unos fabricantes a otros.

Se ha seleccionado el panel modelo WTS-F de la marca Weishaupt ó equivalente, de alto rendimiento, de 2,28 m² de superficie de captación, con una capacidad de absorción del 95% y sólo un 12% de radiación, minimizando las pérdidas térmicas.

Para garantizar que la fracción porcentual mínima (FS) de la demanda energética total a lo largo de un año sea mayor del 60%, se necesitan el número total de paneles del tipo descrito reflejado en la tabla anterior, como se justifica en el anexo de cálculos de este proyecto.

Puesto que no existen impedimentos para ello, dado el emplazamiento en el que van situados los paneles (que no presenta edificios colindantes ni edificaciones próximas de mucha mayor altura), todos los paneles se orientarán directamente hacia el Sur, con una orientación de 0° respecto a éste, con el fin de aprovechar al máximo la radiación solar a lo largo del día.

Por otro lado, su inclinación respecto de la horizontal será de 40°, valor muy próximo al de la latitud de la localidad en cuestión, con la misma finalidad de máximo aprovechamiento energético.

Los paneles resultantes se colocarán formando baterías de varios elementos cada una. La instalación de la cocina está compuesta por tres baterías, que se conectarán entre sí en paralelo, empleándose el retorno invertido en el trazado de las tuberías que componen el circuito hidráulico primario para conseguir una instalación lo más equilibrada posible

Integración arquitectónica

Las cubiertas del Centro donde se emplazan los captadores son cubiertas planas no transitables situadas a diferentes niveles, según se trate de los bloques de Cocina, Educación Infantil, o bien, del Gimnasio. En todos los casos, la orientación sur está despejada, o lo que es lo mismo, la arquitectura del propio edificio no genera sombras en la posición de los captadores previstos.

Por otro lado, se disponen las filas de paneles lo suficientemente separadas entre sí para garantizar que no se hagan sombra en ningún momento del día.

El campo de captadores está inclinado 40° sobre la horizontal. Puesto que el edificio se encuentra en el interior de una parcela dedicada a uso docente, retranqueado respecto la línea de calle, el impacto visual de los paneles es mínimo. No obstante, los petos de cubierta, así como la separación de los paneles respecto de fachada, deberán ser diseñados para evitar dicho impacto.

La solución adoptada finalmente para la implantación de los paneles solares en la cubierta no podrá resultar antiestética, inconveniente o lesiva para la imagen de la población en el municipio.

Medidas de seguridad

Para evitar que durante el periodo invernal las tuberías de la instalación puedan sufrir riesgo de heladas, el fluido que circula por el circuito primario es una mezcla de agua y glicol, lo que hace bajar el punto de congelación del fluido en el interior de las tuberías y, por tanto, prevenir roturas en los tubos cuando las temperaturas exteriores son muy frías.

El anclaje de los paneles a la estructura que los soporta y de éstos al suelo de la cubierta deben ser lo suficientemente fuertes como para soportar sin grandes esfuerzos las inclemencias climatológicas más severas que se puedan producir en la zona en cuestión, como pueden ser fuertes vientos.

La instalación deberá estar capacitada para afrontar los sobrecalentamientos producidos durante los periodos de sobreproducción de la instalación. La medida adoptada para conseguir esto es la incorporación de disipadores térmicos en el circuito primario de captación, de forma que se eliminen los excedentes de energía en los meses de Julio y Agosto.

Por otra parte, en la medida de lo posible, se seleccionarán captadores solares con capacidad de purga o autovaciado en caso de sobrecalentamientos no deseados.

Afecciones sobre la edificación

Los paneles seleccionados tienen un peso en carga unitario de aproximadamente 40 kg.

La solución estructural adoptada para la sustentación de los paneles presenta una carga estática total de aproximadamente 125 kg/m² (incluyendo paneles, estructura y apoyos de hormigón). Este valor es perfectamente asumible por la estructura del edificio, y en particular, por el forjado de la planta cubierta, cuya resistencia es bastante superior al valor anterior.

14.2.- SISTEMA AUXILIAR DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.

Sistema de preparación

Las necesidades de agua caliente sanitaria, Se prevé consumo de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) para servicio de duchas en los vestuarios del gimnasio, para comedor y para aseos infantiles.

Sistema de acumulación

Se diseñan los sistemas de preparación de agua caliente sanitaria para acumular agua a 70 °C, con el fin de evitar la reproducción de la bacteria legionella.

Se seleccionan depósitos acumuladores de ejecución vertical, aislados exteriormente con manta de espuma de poliuretano, de las siguientes capacidades

- Gimnasio = litros
- Infantil = litros

Sistema de intercambio

Para la producción de a.c.s. se utilizan intercambiadores de calor externos, donde se produce la transferencia de calor entre el agua fría y el agua caliente producida por los equipos productores.

Los intercambiadores seleccionados serán de placas de acero inoxidable AISI 316 y juntas desmontables de nitrilo.

El intercambio de energía entre el circuito primario (agua proveniente de la caldera) y el secundario (agua proveniente del acumulador) se realizará mediante un intercambiador de placas en AISI 316 marca SEDICAL modelo UFP-32/12 H C-PN10 o equivalente homologado con una potencia útil de intercambio de 40 kW exterior al depósito acumulador. El intercambiador será desmontable de modo que se queden aseguradas los trabajos de mantenimiento y limpieza. La circulación del agua a través del primario y del secundario vendrá asegurada por dos bombas circuladoras.

Para el cálculo de este intercambiador se ha considerado la potencia del mismo la necesaria para la producción de ACS, 40 Kw justificado en el apartado de cálculos del presente proyecto. Además se han considerado los siguientes puntos de trabajo:

Parte Calienteo primario

- Temperatura de entrada: 80°C
- Temperatura de salida: 65°C

Parte Fría o secundario

- Temperatura de entrada: 15°C
- Temperatura de salida: 60°C

Mediante estos datos de partida y el catalogo de selección del fabricante seleccionamos el intercambiador modelo UFP-32/12 H-C-PN10 que se dispone en los anexos de sus hojas técnicas

Sistema de distribución

La distribución del a.c.s. hacia los consumos se realizará con tuberías de cobre rígido estirado. La temperatura del agua distribuida será de 55 °C para cumplir lo dictado por el RITE.

En las baterías de duchas de los gimnasios se colocarán válvulas termostáticas mezcladoras para la obtención del agua tibia en los rociadores.

En el resto de consumos se empleará grifería monomando para la obtención del agua caliente según se desee. Se proyecta además, tanto en los sistemas de Gimnasio y Cocina como en el de Educación Infantil, redes de recirculación del a.c.s. para evitar enfriamientos indeseados del agua en las tuberías en periodos de nula demanda.

La distribución se realiza substrayendo el agua caliente desde la parte superior del depósito de acumulación y mezclándola con agua directamente de red mediante una válvula de tres vías motorizada cierre estanco de bola VB-40-3+DA2 roscada (conexiones 1 ½ ") de Sedical o equivalente homologado de modo que la temperatura a la salida hacia las duchas sea superior a 50°C.

El sistema de tuberías estará compuesto de una tubería de alimentación a las duchas de cobre DN 42 y de una tubería de retorno al acumulador del mismo material DN 12. Las tuberías irán aisladas en toda su longitud por aislamiento térmico de conductividad térmica 0.040W/(m·K) o menor y espesor 20 mm tal y como viene reflejado en el APÉNDICE 03.1 "Espesores mínimos de aislamiento térmico" del RITE.

La circulación por la red de retorno se obtiene por medio de bomba aceleradora, marca SAM 25/125-0,05K o equivalente homologada.

Regulación y control

La instalación de producción de a.c.s. para los diferentes sistemas descritos cuenta con centrales de regulación capaces de gestionar las señales procedentes de las sondas de temperatura para la maniobra de los quemadores de las calderas, bombas de recirculación y válvulas de tres vías, además de, en el caso del Gimnasio, gestionar las operaciones de mantenimiento contra la propagación de la legionella comandando la activación de válvulas solenoides de dos vías instaladas en los ramales individuales de alimentación a cada ducha. Estas serán activadas mediante el accionamiento de pulsadores antivandálicos que a su vez abrirán dichas válvulas solenoides

Para el correcto funcionamiento y gobierno de la válvula de 3 vías motorizada se instalará aguas abajo un sensor de temperatura SVF20T de Sedical o equivalente y un regulador de distribución-acumulación de ACS marca Sedical o equivalente que asegure que el agua caliente enviada hacia las duchas está entre 50-60°C.

Para asegurar que la temperatura del depósito de acumulación es la consignada y que tenemos un control del tipo proporcional sobre ésta, se instalará un termostato de limitación RAK TW 1000B y una sonda de temperatura SVF20T o equivalentes homologados en el tercio superior del acumulador, conectadas al regulador de distribución-acumulación, el cual gobernará una válvula motorizada de 3 vías de cono y asiento SML7420A3071/V5329C1042 (conexiones 1 ¼ ") de Sedical o equivalente homologada.

Se instalará un programador horario y semanal estando todos los controles y bombas enclavados eléctricamente con éste. Se procurará al máximo que la instalación comience a funcionar a las 8:00 de los días lectivos apagándose ésta a las 17:00.

15.- PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Se tendrá en cuenta los niveles de ruido establecidos tanto por la ITE 02.2.3. del RITE como por la ordenanza municipal sobre ruidos y vibraciones.

Las medidas aplicadas son:

- La sala de calderas del edificio docente queda separada del local adyacente mediante un tabique cuya atenuación acústica es, como mínimo, de 50 dB, tal y como se

especifica en la norma UNE 100020:1989. El resto de cerramientos de la sala de calderas comunican con el exterior o con locales que no están normalmente ocupados.

- Se aísla el conjunto de bombas circuladoras y generadores de calor del resto de la instalación mediante manguitos antivibratorios homologados.
- El dimensionado de las conducciones hacia los radiadores se ha establecido limitando la velocidad máxima de circulación del agua a los siguientes valores:
 - Conexiones a aparatos y/o que discurren por locales normalmente ocupados
→ 0,6m/s.
 - Tuberías principales y que discurren por locales normalmente no ocupados
→ 1m/s.

16.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA

Se tiene en cuenta lo establecido en la norma UNE 100030:2001 IN, la cual establece la necesidad de someter el agua de todo el sistema de ACS a un proceso de pasteurización elevando la temperatura hasta 70°C en el acumulador durante dos horas y las tuberías a 60°C durante una hora. Por esta razón habrá que actuar en dos vertientes:

- La primera de ellas será la de poder actuar sobre el regulador de distribución-acumulación para una temperatura de consigna de 70°C, de modo que se lleve a cabo la pasteurización del acumulador.
- Por otro lado, el conjunto válvula de 3 vías – actuador – sensor de temperatura, será tal que ofrezca la posibilidad de variar la temperatura de consigna aguas abajo del conjunto, de modo que pueda llevarse a cabo la pasteurización del agua de todo el circuito de ida y retorno.

Esta medida deberá ser llevada a cabo como mínimo cada tres meses y durante un tiempo aproximado de 2 horas. Se llevará a cabo en días y/o horas en los que no se empleen los servicios de ducha por ningún usuario de modo que se evite las posibles quemaduras que provocaría el agua a 70°C sobre el usuario.

Además, mediante la instalación en las duchas de válvulas termostáticas y electroválvulas accionadas por pulsadores estancos se consigue que la tubería de acometida de agua a la cabeza difusora y la misma cabeza queden vacías cuando las duchas no estén en uso, tal y como indica la normativa UNE.

17.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La protección del medio ambiente viene dada por ser ésta una instalación en la que se trata de ajustar la energía consumida a las necesidades reales del edificio. Por esta razón vienen a ser medidas de protección del medio ambiente:

- La zonificación de la instalación. Se consigue ajustar la potencia consumida a la demanda real de los locales calefactados.
- Temperatura de diseño de 21°C. Se mantendrá la temperatura interior de los locales en un valor que minimiza las pérdidas por transmisión.

18.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI VIGENTE

La instalación proyectada, cumple en todo momento con el Código Técnico de la Edificación, en particular, DB-SI, por cuanto sólo está afectada en lo mencionado en el Capítulo 4 artículo 18 "Instalaciones y servicios generales del edificio". En este artículo, en el punto 18.1 se menciona que el paso de tuberías "a través de un elemento constructivo no reduce su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

- a) Si se trata de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a las mismas.
- b) ... "

Puesto que esta situación es la que se dará durante la fase de montaje de la presente instalación, queda convenientemente justificado el cumplimiento del DB-SI.

19.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

19.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica asociada a la instalación objeto de este proyecto se ajustará a lo dispuesto en el nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT, de entrada en vigor el 18 de Septiembre de 2.003.

Del Cuadro General de Protección y Distribución del edificio partirá una línea de alimentación hacia el Cuadro Secundario de Sala de Calderas (CSC). A su vez, de este Cuadro y del Cuadro Secundario de Gimnasio, partirán líneas de alimentación hacia el Cuadro Terciario de Ventilación (VTVE) y Cuadro Terciario de Sala de Calderas de Gimnasio (CTCG), respectivamente.

Estos cuadros albergarán las protecciones de las líneas de alimentación a los consumos propios de cada instalación de calefacción individual, así como las maniobras correspondientes en función de la regulación de la instalación.

Se emplearán interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA para la protección de los consumos ante contactos indirectos.

Se emplearán disyuntores magnetotérmicos con contactor asociado para la protección de los motores de la instalación. Para los demás circuitos se emplearán interruptores magnetotérmicos de poder de corte suficiente y calibre adecuado a la sección del cable que protejan.

19.2.- RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN ENERGÍA ELÉCTRICA

La potencia eléctrica demandada por el sistema, es la siguiente:

Instalación de calefacción en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
Bomba circuito secundario: 7 uds. SAP25/125-0,25/K	$7 \cdot 270 = 2160$
Bomba circuito primario: SDP 32/105	2x380
Caldera LRP6 + Quemador WG30N	1.000
Caldera POWER HT-45	500
Bomba circuito primario ACS: 1 ud SAP25/125-0,25/K	270
Bomba circuito secundario ACS: 1 ud. SAP32 /8T	250
Regulación y control	3000
TOTAL	7.940

Instalación de climatización de aire en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
UTA 1	11.500
UTA 2	4.500
Regulación y control	1.000
TOTAL	17.000

Instalación de ACS Solar Térmica en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
Regulador Solar Vestuarios	500
Regulador Solar Aseo infantil+ comedor	500
TOTAL	1.000

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

INDICE:

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.2

2.1.1.- TEMPERATURAS

2.1.2.- HUMEDAD RELATIVA

2.1.3.- INTERVALOS DE TOLERANCIA SOBRE TEMPERATURAS Y HUMEDADES

2.1.4.- VELOCIDAD DEL AIRE

2.1.5.- VENTILACIÓN

2.1.6.- RUIDOS Y VIBRACIONES

2.1.7.- OTROS

2.2.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.3

2.2.1.- LATITUD

2.2.2.- ALTITUD

2.2.3.- TEMPERATURAS

2.2.4.- NIVEL PERCENTIL

2.2.5.- GRADOS DÍA

2.2.6.- OSCILACIONES MÁXIMAS

2.2.7.- COEFICIENTES EMPLEADOS POR ORIENTACIONES

2.2.8.- COEFICIENTES POR INTERMITANCIA

2.2.9.- COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

2.2.10.- INTENSIDAD Y DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES

2.2.11.- OTROS

2.3.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

2.3.1.- COMPOSICIÓN Y COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

2.3.2.- COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DEL EDIFICIO – KG

2.4.- ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE

2.5.- CAUDALES DE AIRE INTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

2.6.- CARGAS TÉRMICAS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO

2.6.1.- ILUMINACIÓN

2.6.2.- RADIACIÓN SOLAR

2.6.3.- FACTOR DE CLIMA

- 2.6.4.- DIFERENCIAS EQUIVALENTES DE TEMPERATURA
- 2.6.5.- CARGAS INTERNAS
 - 2.6.5.1.- APORTACIÓN POR PERSONAS
 - 2.6.5.2.- APORTACIÓN POR APARATOS
- 2.6.6.- MAYORACIÓN POR ORIENTACIÓN
- 2.6.7.- APOTACIÓN POR INTERMITENCIA
- 2.6.8.- MAYORACIÓN POR PÉRDIDAS EN VENTILACIONES Y CONDUCTOS
- 2.6.9.- RESUMEN DE LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS
- 2.6.10.- POTENCIA TÉRMICA
 - 2.6.10.1.- POTENCIA TÉRMICA DE CÁLCULO
 - 2.6.10.2.- COEFICIENTE CORRECTOR O DESIMULTANEIDAD DE LA INSTALACIÓN
 - 2.6.10.3.- POTENCIA TÉRMICA SIMULTÁNEA
 - 2.6.10.4.- GENERADORES (NOMINAL O DE LA PLACA DE LA MÁQUINA)
- 2.7.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS
 - 2.7.1.- CARACTERÍSTICAS DEL FLUÍDO
 - 2.7.2.- PARÁMETROS DE DISEÑO
 - 2.7.3.- FACTOR DE TRANSPORTE
 - 2.7.4.- VALVULERÍA
 - 2.7.5.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN
 - 2.7.6.- SECTORIZACIÓN
 - 2.7.7.- DISTRIBUCIÓN
- 2.8.- CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS
 - 2.8.1.- CARACTERÍSTICAS DEL FLUÍDO
 - 2.8.2.- PARÁMETROS DE DISEÑO
 - 2.8.3.- FACTOR DE TRANSPORTE
 - 2.8.4.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN
 - 2.8.5.- SECTORIZACIÓN
- 2.9.- CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES
 - 2.9.1.- VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS)
 - 2.9.2.- VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS) DE PRESIÓN
 - 2.9.3.- RADIADORES
 - 2.9.4.- DIFUSORES TANGENCIALES DE TECHO
 - 2.9.5.- DIFUSORES RADIALES ROTACIONALES

- 2.9.6.- REJILLAS DE IMPULSIÓN
- 2.9.7.- REJILLAS LINEALES
- 2.9.8.- DIFUSORES LINEALES
- 2.9.9.- REJILLAS DE RETORNO
- 2.9.10.- REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE
- 2.9.11.- TEBERÍAS DE LARGO ALCANCE Y ALTA INDUCCIÓN
- 2.9.12.- CONJUNTO MULTITOBERA DIRECCIONABLE
- 2.9.13.- BOCAS DE EXTRACCIÓN CIRCULARES
- 2.9.14.- REJILLAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR
- 2.10.- CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y/O CALOR
 - 2.10.1.- UNIDADES AUTÓMATAS DE PRODUCCIÓN TERMOFRIGORÍFICAS, PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES
 - 2.10.2.- CENTRALES TERMOFRIGORÍFICAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA FRÍA Y/O CALIENTE. PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES
- 2.11.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
- 2.12.- ELEMENTOS DE LA SALA DE MÁQUINAS
 - 2.12.1.- DIMENSIONES Y DISTANCIAS A ELEMENTOS ESTRUCTURALES
 - 2.12.2.- CALDERAS
 - 2.12.3.- BOMBAS
 - 2.12.4.- EVACUACIÓN DE HUMOS
 - 2.12.5.- SISTEMAS DE EXPANSIÓN
 - 2.12.6.- ÓRGANOS DE SEGURIDAD Y ALIMENTACIÓN
 - 2.12.7.- VENTILACIÓN
 - 2.12.7.1.- SALA DE CALDERAS EN EDIFICIO DOCENTE
 - 2.12.8.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE INERCIA
- 2.13.- AGUA CALIENTE SANITARIA
 - 2.13.1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO
 - 2.13.2.- TEMPERATURA MÍNIMA DEL AGUA DE LA RED
 - 2.13.3.- TEMPERATURA DE PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN
 - 2.13.4.- CONSUMOS
 - 2.13.5.- SIMULTANEIDAD
 - 2.13.6.- PERFIL DE CONSUMO HORARIO
 - 2.13.7.- DEPÓSITOS ACUMULADORES
 - 2.13.8.- TUBERÍAS

2.13.9.- BOMBAS DE RECIRCULACIÓN

2.13.10.- GENERADOR

2.13.11.- OTRAS FUENTES DE ENERGÍA

2.14.- CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE ENERGÍA

2.14.1.- COMBUSTIBLES

2.14.2.- ENERGÍA ELÉCTRICA

2.14.3.- OTROS

2.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.16.- CONCLUSIÓN

2.1.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.2

2.1.1.- TEMPERATURAS

Como temperatura interior de diseño se ha tenido en cuenta:

$$T = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Este valor queda dentro de los márgenes de temperatura recomendados en la IT.1.1.4.1.2.

2.1.2.- HUMEDAD RELATIVA

Para la realización de los cálculos se considera una Hr=50% comprendida entre los márgenes indicados en la IT.1.1.4.1.2., incluyendo sistema para su control en las UTAS.

2.1.3.- INTERVALOS DE TOLERANCIA SOBRE TEMPERATURAS Y HUMEDADES

La instalación objeto de este proyecto estará comprendida en los intervalos establecidos en la IT.1.1.4.1.2. (tabla 1.4.1.1.) "Condiciones interiores de diseño". Éstos son:

Estación	Temperatura operativa $^{\circ}\text{C}$	Humedad Relativa %
Invierno	20 – 23	40-60

2.1.4.- VELOCIDAD DEL AIRE

0,14 m/s

2.1.5.- VENTILACIÓN

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en las instrucciones técnicas complementarias del RITE (R.D. 1027/2007) en el punto IT 1.1.4.2 donde al tratarse de

un centro de enseñanza la exigencia de calidad de aire se la clasifica como IDA 2 (Aire de buena calidad).

Para los cálculos de los caudales de aire exterior de ventilación utilizaremos el “método indirecto por persona” para las zonas ocupadas y el “método indirecto por superficie” para las zonas no habitadas ya que son las condiciones más restrictivas en cada caso.

Caudal de aire exterior			
Tipo de Local	Metodo indirecto por Persona	Metodo indirecto por superficie	Otros
Aulas (IDA2)	10 dm ³ /s		
Oficinas (IDA2)	10 dm ³ /s		
Zonas no ocupadas (IDA2)		0'83 dm ³ /(s.m ²)	
Salones de actos (IDA3)	8 dm ³ /s		
Cafeterías (IDA3)	8 dm ³ /s		
Aseos Públicos			25 l/s por inodoro
Vestuarios		2'5 l/s	10 l/s por taquilla

2.1.6.- RUIDOS Y VIBRACIONES

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR “Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

2.1.7.- OTROS

Contaminación ambiental interior.

No se permitirán en las zonas ocupadas, concentraciones de contaminación superiores a las indicadas a continuación:

Monóxido de carbono.....	CO:	1/10.000
Anhídrido carbónico	CO ₂ :	50/10.000
Partículas	:	30 micro gr/m ³ .
Ozono	:	0,05 p.p.m.

2.2.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.3

Las condiciones exteriores de cálculo son:

2.2.1.- LATITUD

La latitud de la localidad de Paiporta es de 38° 07' N.

2.2.2.- ALTITUD

La localidad de Paiporta se encuentra a 19 metros por encima del nivel del mar.

2.2.3.- TEMPERATURAS

Se han tenido en cuenta las siguientes:

Estación	Temperatura seca de cálculo (°C)	Humedad Relativa (%)
Invierno	-0,3	80

2.2.4.- NIVEL PERCENTIL

Se considera un nivel percentil del 99% en invierno para la temperatura seca como exige la ITE 02.3.

2.2.5.- GRADOS DÍA

Para la localidad de Paiporta se estima un valor anual de 1131 GD.

2.2.6.- OSCILACIONES MÁXIMAS

Para la localidad de Paiporta se estima que:

Estación	OMD(°C)	OMA(°C)
Invierno	4,9	--

2.2.7.- COEFICIENTES EMPLEADOS POR ORIENTACIONES

No se tiene en cuenta mayoraciones por orientación, dado que la carga térmica máxima se dará en días nublados. En estos casos, la carga térmica no depende de la orientación de los cerramientos exteriores del local.

2.2.8.- COEFICIENTES POR INTERMITENCIA

No se tienen en cuenta puesto que la instalación funcionará ininterrumpidamente durante todo el día.

2.2.9.- COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

El programa informático de cálculo de cargas considera la simultaneidad de cargas máximas entre locales y entre zonas para el cálculo de la carga máxima de las zonas y el edificio respectivamente.

2.2.10.- INTENSIDAD Y DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES

No se tiene en cuenta.

2.2.11.- OTROS

Se considera una mayoración del 5% en las cargas como coeficiente de seguridad y para tener en cuenta situaciones no contempladas en el presente proyecto.

2.3.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

2.3.1.- COMPOSICIÓN Y COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Ver justificación cumplimiento ficha LIDER.

2.3.2.- COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DEL EDIFICIO (KG)

La evaluación de este parámetro, queda resumida en la ficha LIDER.

2.4.- ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE.

Las infiltraciones de aire se contabilizan conjuntamente con los caudales de ventilación en el siguiente apartado por solaparse conceptualmente hablando en lo que se refiere al presente proyecto.

2.5.- CAUDALES DE AIRE INTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en las instrucciones técnicas complementarias del RITE (R.D. 1027/2007) en el punto IT 1.1.4.2 donde al tratarse de un centro de enseñanza la exigencia de calidad de aire se la clasifica como IDA 2 (Aire de buena calidad).

Para los cálculos de los caudales de aire exterior de ventilación utilizaremos el “método indirecto por persona” para las zonas ocupadas y el “método indirecto por superficie” para las zonas no habitadas ya que son las condiciones más restrictivas en cada caso.

Caudal de aire exterior			
Tipo de Local	Metodo indirecto por Persona	Metodo indirecto por superficie	Otros
Aulas (IDA2)	10 dm ³ /s		
Oficinas (IDA2)	10 dm ³ /s		
Zonas no ocupadas (IDA2)		0'83 dm ³ /(s.m ²)	
Salones de actos (IDA3)	8 dm ³ /s		

Cafeterías (IDA3)	8 dm ³ /s		
Aseos Públicos			25 l/s por inodoro
Vestuarios		2'5 l/s	10 l/s por taquilla

Por tanto, los caudales mínimos de aire de ventilación a considerar son:

PLANTA BAJA	Superficie (m²)	Ocupación	Renovacion Aire (l/s)/persona	Renovacion Aire (l/s)	Renovacion Aire (m3/h)
Local					
SUM Infantil	49,22	25	8	200	720
Sala profesores	37,56	12	10	120	432
Sala visitas	12,59	3	10	30	108
Recepción	14,46	3	10	30	108
Secretaría	27,55	4	10	40	144
AMPA	11,74	3	10	30	108
Orientador	13,21	3	10	30	108
Jefe estudios	13,46	3	10	30	108
Dirección	13,83	3	10	30	108
SUM	95,88	54	8	432	1555,2
Aula Infantil 1	50,35	25	10	250	900
Aula Infantil 2	50,2	25	10	250	900
Aula Infantil 3	50,66	25	10	250	900
Comedor	115,67	80	8	640	2304
				TOTAL:	8.503,2

PLANTA PRIMERA	Superficie (m²)	Ocupación	Renovacion Aire (l/s)/persona	Renovacion Aire (l/s)	Renovacion Aire (m3/h)
Local					
Aula Taller Polivalente	78,67	33	10	330	1188
Biblioteca	52,64	38	10	380	1368
Informática	79,89	31	10	310	1116
Aula pequeño grupo	25,35	17	10	170	612
Sala Eq. Docentes	25,59	8	10	80	288
Vest. Femenino	19,99	10	10	100	360
Vest. Masculino	19,99	10	10	100	360
Aula Primaria 1	49,51	25	10	250	900
Aula Primaria 2	51,51	25	10	250	900
Aula Primaria 3	50,7	25	10	250	900
Aula Primaria 4	52,07	25	10	250	900
Aula Primaria 5	51,63	25	10	250	900
Aula Primaria 6	51,63	25	10	250	900
Vestuario profesores	14,82	1	10	10	36
				TOTAL	10.728

Para asegurar estos caudales de ventilación, se instalará en cubierta dos unidades de tratamiento de aire con recuperadores de calor definidas en el apartado 10.

Teniendo en cuenta, que la UTA 1 realiza la ventilación de la zona de Aulas infantiles y el comedor su punto de trabajo será:

- Caudal: 5.580 m³/h
- Potencia: 39'24 Kw

El resto del edificio será ventilado con la UTA 2 que tendrá el siguiente punto de trabajo:

- Caudal: 14.520 m³/h
- Potencia: 102'24 Kw

Al disponer de equipos con recuperación de calor, la potencia de las baterías de calor se reducirá las siguientes potencias:

- UTA 1: 28'50 Kw
- UTA 2: 72'70 Kw

2.6.- CARGAS TÉRMICAS CON DESCRIPCIÓN DEL METODO UTILIZADO

Se ha empleado el programa informático de la casa comercial ROC YORK para el cálculo de las cargas térmicas máximas para todos los locales y cargas máximas simultáneas de las zonas y del edificio.

Para el cálculo de la calefacción, no se tienen en cuenta las cargas debidas a los ocupantes por ser estas cargas positivas para la instalación.

Se tomará un coeficiente de seguridad del 5%.

La carga térmica a aportar por el sistema vendrá dada por las pérdidas de calor a través de los cerramientos, ventanas y cargas debidas a infiltraciones, ventilación, ocupantes, iluminación, máquinas, etc.

2.6.1.- ILUMINACIÓN

Al tratarse de una instalación de calefacción no se tiene en cuenta la carga por la instalación de iluminación

2.6.2.- RADIACIÓN SOLAR

El programa calcula automáticamente la carga térmica debido a la aportación solar.

2.6.3.- FACTOR DE CLIMA

No procede

2.6.4.- DIFERENCIAS EQUIVALENTES DE TEMPERATURA

Se define como aquella temperatura ficticia que se supone al ambiente exterior para que, en función de las superficies y coeficientes de transmisión de cada uno de los materiales, nos proporcione el flujo de calor real que se introduce por la superficie interior de nuestro edificio en un instante dado. Se distingue entre:

- Cerramientos en contacto con el ambiente exterior.
- Cerramientos de separación con otros edificios o con locales no calefactados.
- Cerramientos de techo o cubierta.
- Cerramientos de separación con el terreno.
- Acristalamientos.

2.6.5.- CARGAS INTERNAS

Se han tenido en cuenta en los cálculos las aportaciones de cargas internas siguientes:

2.6.5.1.- Aportación por personas

Al tratarse de una instalación de calefacción no se tiene en cuenta la carga aportada por las personas.

2.6.5.2.- Aportación por aparatos

Al tratarse de una instalación de calefacción no se tiene en cuenta la carga aportada por aparatos.

2.6.6.- MAYORACIÓN POR ORIENTACIÓN

Las mayoraciones por orientación quedan incluidas en el factor de seguridad.

2.6.7.- APORTACIÓN POR INTERMITENCIA

La posible aportación por intermitencia de la instalación sólo influirá en la puesta en funcionamiento de las máquinas al inicio de la jornada laboral y está incluida dentro de la mayoración por seguridad.

2.6.8.- MAYORACIÓN POR PERDIDAS EN VENTILADORES Y CONDUCTOS

Debido a las pérdidas que se pueden producir en elementos de la propia instalación como ventiladores y conductos, se han mayorado las cargas en un 2%.

2.6.9.- RESUMEN DE LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS

Los resultados de cálculo obtenidos se presentan en el ANEXO N° 3. Cálculo de cargas térmicas. A continuación se muestra un resumen del mismo con las cargas de los circuitos de calefacción mayoradas en un 20% por las pérdidas térmicas de la instalación y las potencias de las UTAS reducidas gracias al sistema de recuperación de energía instalado:

Circuito	Potencia Calorífica (w)
Circuito UTA 1	28.500
Circuito UTA 2	72.500
Circuito P1 Norte	23.700
Circuito P1 Sur	24.610
Circuito PB Administración	24.020
Circuito PB Infantil	10.920
Circuito PB Comedor	9.580
TOTAL:	193.830

2.6.10.- POTENCIA TÉRMICA

2.6.10.1.- Potencia térmica de cálculo

La carga máxima de refrigeración de la zona se dará en el día del año y hora en el que la suma de las cargas de refrigeración de los locales que la componen sea máxima,

este valor no tiene por qué coincidir con la suma de las cargas máximas de los locales que componen la zona, a no ser que éstas se produzcan todas en el mismo instante.

Esto no ocurre con la carga de calefacción, ya que ésta se calcula en un único punto de temperatura exterior de diseño de calefacción, correspondiente a las condiciones más desfavorables para la zona climática en la que se encuentre el edificio.

Los resultados obtenidos para cada zona, se presentan en la siguiente tabla:

Circuito	Potencia Calorífica (w)
Circuito UTA 1	28.500
Circuito UTA 2	72.500
Circuito P1 Norte	23.700
Circuito P1 Sur	24.610
Circuito PB Administración	24.020
Circuito PB Infantil	10.920
Circuito PB Comedor	9.580
TOTAL:	193.830

2.6.10.2.- Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación

Únicamente se tendrá en cuenta coeficientes de simultaneidad en el caso de la cobertura de la demanda de ACS, tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente.

Para la cobertura de la demanda térmica de calefacción se considera un coeficiente de simultaneidad de 1. Por tanto, los sistemas de generación térmica deberán ser capaces de cubrir toda la demanda de forma simultánea.

2.6.10.3.- Potencia térmica simultánea

Coincide con la potencia de cálculo

2.6.10.4.- Generadores (Nominal o de la placa de la máquina)

Los generadores que está previsto instalar tienen la siguiente potencia:

EQUIPO	POTENCIA (w)
Caldera Calefacción	190.000
Caldera ACS Vestuarios	45.000
Termo eléctrico 75 lts	1.200 w
Caldera Mural Cocina	30.000 w
TOTAL	266.200

Es decir, la potencia de los equipos es aproximadamente la potencia térmica necesaria.

2.7.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

2.7.1.- CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO

El fluido portador de energía del presente proyecto será agua común. Las características de éste son para las temperaturas de trabajo acotadas entre 60 y 80°C:

Temperatura (°C)	Densidad (Kg/m ³)	Viscosidad cinemática (m ² /s)
60	983.2	$0.477 \cdot 10^{-6}$
80	971.8	$0.367 \cdot 10^{-6}$

2.7.2.- PARÁMETROS DE DISEÑO

El dimensionado de la instalación se realiza atendiendo a varios parámetros de diseño, éstos son:

- Velocidad del agua inferior a unos valores máximos en función de las dependencias por las que pasan, son:
 - Conexiones a aparatos y/o que discurren por locales normalmente ocupados: 0.6m/s
 - Tuberías principales y que discurren por locales normalmente no ocupados:1m/s
- Pendiente hidráulica en las tuberías del orden de 20 mmca/m.
- Generar un trazado de conducciones constructivamente viable y que emplee el mínimo número de metros de tubería y mano de obra.

El dimensionado de las tuberías se realiza en función del número de elementos de radiador emplazados en cada local y del modelo de éstos.

Puesto que cada elemento de radiador DUBA 61-3D es capaz de emitir 81,04 W, el caudal a impulsar por elemento de radiador será:

$$Q = 81,04 \cdot 0,86 / 20 = 3,48 \text{ litros / h}$$

Para el caso de los radiadores modelo DUBA 80-3D capaces de emitir 100 W, el caudal a impulsar por cada elemento de radiador será:

$$Q = 100 \cdot 0,86 / 20 = 4,3 \text{ litros / h}$$

De este modo, utilizando la fórmula de Darcy-Weisbach e introduciendo los valores en sistema internacional obtenemos:

$$D = \sqrt[5]{\frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot j}}$$

Fijando para cada tramo el diámetro comercial inmediatamente superior al obtenido por cálculo se determinan los valores reales tanto de pérdidas de carga como de velocidad, empleando la fórmula anterior con una longitud equivalente de tuberías mayorada en un 20% para tener en cuenta las pérdidas de carga menores localizadas en codos, derivaciones, válvulas...

Los resultados se obtienen automáticamente mediante una hoja de cálculo. La nomenclatura empleada queda plasmada en los esquemas de instalación por zonas delineados con el fin de clarificar la comprensión del anexo. Éstos se presentan en el ANEXO N° 5. Cálculo hidráulico de tuberías.

2.7.3.- FACTOR DE TRANSPORTE

El RITE, en su ITE 03.7, establece un valor mínimo de factor de transporte para una potencia térmica de la instalación superior a 500 kW, que para redes de calefacción con sistema tubular el factor de transporte es de 850. Cada circuito transporta agua con una potencia térmica inferior a 500 kW, por tanto no será necesario el cumplimiento del factor de transporte mínimo.

2.7.4.- VALVULERÍA

Se instalarán válvulas de corte en la sala de calderas. Serán del tipo esfera y tipo membrana con objeto de poder aislar una zona del circuito de calefacción respecto de las otras. Estas válvulas permitirán el mantenimiento en la sala de calderas tanto de las bombas como de los filtros y la sustitución de cualquiera de sus elementos en malas condiciones.

Se colocarán purgadores en los puntos altos de la instalación de modo que se eviten la acumulación de bolsas de aire.

También se instalará la valvulería necesaria para el reglaje de los radiadores. En recintos docentes ésta consistirá en dos detentores (uno en la ida y otro en el retorno) pudiéndose aislar cada radiador del resto de la instalación en caso de falta de estanqueidad en alguna de sus juntas entre los elementos del radiador. Los detentores de radiadores que pertenezcan a locales de uso del alumnado permitirán sólo la manipulación por parte del servicio de mantenimiento. Los radiadores situados en recintos no docentes dispondrán de dos válvulas de regulación de doble reglaje (uno en la ida y otro en el retorno).

2.7.5.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN

No será necesario equilibrado hidráulico de los circuitos, por cuanto que el esquema adoptado para la distribución sigue un esquema de retorno invertido. No obstante, las válvulas tipo membrana, nos permitirán variar el caudal de agua impulsado a cada circuito.

El control de temperatura de impulsión en función de la temperatura exterior se realiza por medio de válvulas de tres vías según se indica en plano "Calefacción. Esquema de Principio".

2.7.6.- SECTORIZACIÓN

El cálculo de las redes de tuberías se ha realizado conforme a los sectores descritos en el apartado de la memoria 7.2. "Sistema de instalación elegido".

2.7.7.- DISTRIBUCIÓN

La distribución del agua caliente a los distintos circuitos se realiza mediante ocho bombas circuladoras situadas en la sala de máquinas, siendo para cada circuito lo siguiente:

Punto funcionamiento bombas Colegio

Circuito	H(mca) Circuitos	H(mca) E.Terminal	Q(l/s)	Tipo bomba
P1 Norte	9,52	-	0,38	SAP 25/125-0,25/K
P1 Sur	11,15	-	0,39	SAP 25/125-0,25/K
PB Adm.	12,01	-	0,38	SAP 25/125-0,25/K
PB.Inf.	5,11	-	0,17	SAM 25/125-0,05/K
PB. Comedor	5,77	-	0,15	SAM 25/125-0,05/K
PC.UTA 1	0,90	4,7	1,16	SAP 25/125-0,25/K
PC.UTA 2	3,69	3,6	0,45	SAP25/125-0,25/K
Secund. ACS Vestuario	4		0,19	SAM 25/125-0,05/K
Secund. Solar Vestuario	4,5		0,19	SAM 25/125-0,05/K
Retorno ACS Vestuario	0,88		0,047	2 x SB-5
Primario Caldera ACS Vestuario	0,32	3	0,62	SAM 25/125-0,05/K
Secundario Caldera ACS Vestuario	0,32	3	0,62	SAM 25/125-0,05/K
Primario Caldera	3	7	3,08	SDP 32/105.1-0.65/K
Secund. Solar Infantil+Com	5		0,17	SAM 25/125-0,05/K
Retorno ACS Infantil+Com	4		0,19	2 x SAM 25/125-0,05/K

El cálculo de la altura de bombeo se calcula sumando las pérdidas de carga del recorrido hacia el radiador más desfavorable, aunque como sistema de tuberías es de retorno invertido el sistema se encuentra bastante equilibrado, siendo similares las pérdidas de carga de los diferentes recorridos posibles.

Para tener en cuenta en cálculos las pérdidas menores, válvulas, filtros, derivaciones,... se aumentará la longitud real de las tuberías en un 20%. En las UTAS además de la pérdida de carga del circuito, también se tendrá en cuenta la pérdida de carga de las baterías.

El caudal que debe trasegar la bomba lo obtenemos a partir de la hoja de cálculo presentada en el ANEXO Nº 5 para el cálculo de las redes de tuberías, el cual se ha obtenido a partir del consumo de todos los elementos de los radiadores de la zona a suministrar: La altura de bombeo se determina analizando varios recorridos, seleccionando el más desfavorable.

Con ambos datos, altura de bombeo y caudal a impulsar, se determina en el catálogo la bomba adecuada.

Estas bombas aspirarán agua del colector (que a su vez hará las veces de depósito de inercia) descrito en el punto 12.8 "Cálculo del depósito de inercia", bombeándola hacia el resto de la instalación. La temperatura del agua bombeada será impuesta por la válvula de 3 vías situada antes de la aspiración de la bomba de modo que se bombeará una mezcla de agua procedente del colector y otra procedente del retorno.

Las bombas estarán gobernadas y enclavadas eléctricamente con el sistema de control de las válvulas de tres vías.

2.8.- CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

2.8.1.- CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO

El fluido portador de energía del presente proyecto será aire común. Las características de éste son para las temperaturas de trabajo acotadas entre 0 y 25°C:

Temperatura (°C)	Densidad (Kg/m ³)	Viscosidad cinemática (m ² /s)
25	1,01	$1,81 \cdot 10^{-5}$
0	1,030	$1,84 \cdot 10^{-5}$

2.8.2.- PARÁMETROS DE DISEÑO

El dimensionado de la instalación se realiza atendiendo a varios parámetros de diseño, éstos son:

- Velocidad del aire inferior a unos valores máximos en función de las dependencias por las que pasan, son:
 - Velocidad máxima del aire en conductos: 6 m/s.
- Pérdida de carga máxima: 0,1 mmca/m.
- Generar un trazado de conducciones constructivamente viable y que emplee el mínimo número de metros de conducto y mano de obra.

El dimensionado de los conductos se realiza en función del caudal de aire exterior que se ha de impulsar a cada local.

Fijando para cada tramo el diámetro comercial inmediatamente superior al obtenido por cálculo se determinan los valores reales tanto de pérdidas de carga como de velocidad, empleando la fórmula anterior con una longitud equivalente de tuberías mayorada en un 30% para tener en cuenta las pérdidas de carga menores localizadas en codos, derivaciones, válvulas...

Los resultados se obtienen automáticamente mediante una hoja de cálculo. La nomenclatura empleada queda plasmada en los esquemas de instalación por zonas delineados con el fin de clarificar la comprensión del anexo. Éstos se presentan en el ANEXO Nº 6. Cálculo hidráulico de conductos.

2.8.3.- FACTOR DE TRANSPORTE

No procede

2.8.4.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN

No procede la instalación de elementos de regulación, dado que el sistema está equilibrado al diseñarse mediante el método de la pérdida de carga constante.

Además al tratarse del circuito de ventilación no procede la instalación de elementos que regulen el suministro en determinadas zonas, dado que la ventilación debe ser constante durante el funcionamiento del centro.

2.8.5.- SECTORIZACIÓN

No procede

2.9.- CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

2.9.1.- VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS)

No procede

2.9.2.- VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS) DE PRESIÓN

No procede

2.9.3.- RADIADORES

El tamaño del radiador vendrá definido por las necesidades térmicas de cada local. Se emplearán radiadores de hierro fundido de la casa ROCA, o equivalente, del

modelo DUBA 61-3D, con una altura total de 56,2 cm y del modelo DUBA 80-3D, con una altura total de 71,2 cm. Los parámetros de diseño para el cálculo del tamaño y número de radiadores por local será:

- Se colocarán radiadores debajo de cada ventana, ya que la altura disponible es mayor de 90 cm.
- La potencia térmica disipada por cada elemento en condiciones de régimen.

Tomando los datos facilitados por el fabricante en el catálogo General 2003 de la serie Calefacción, teniendo en cuenta que la temperatura máxima superficial de las unidades emisoras $T_{máx}$, emisión no podrá ser superior a 80°C (tal y como viene especificado en el RITE ITE 02.4.11), considerando la temperatura ambiente de los locales $T_a = 20\text{ °C}$ y que la diferencia de temperatura entre la impulsión y el retorno de agua es de 20°C, obtenemos:

$$T_{media\ radiador} = 80 - 60 = 70\text{°C}$$

$$\Delta T (\text{salto de temperatura entre el radiador y el ambiente}) = 70 - 20 = 50\text{°C}$$

De este modo consultamos los valores de emisión por elemento para un salto de temperatura de 50°C siendo las características de ensayo de dicha emisión establecidas por la norma UNE EN-442.

Así pues obtenemos:

- $P(\text{potencia térmica por elemento})\ 61-3D = 69,7\ \text{kcal/h} = 81,04\ \text{W}$
- $P(\text{potencia térmica por elemento})\ 80-3D = 86\ \text{kcal/h} = 100\ \text{W}$
- En tercer lugar, no se instalarán radiadores superiores a 25 elementos ya que comienza a perderse la linealidad entre la relación potencia disipada y número de elementos.

Con estas consideraciones, el cálculo del número de elementos se realiza dividiendo la demanda térmica de cada local por la potencia térmica de cada elemento. Finalmente, se ajusta el número de elementos en un número de radiadores acorde con lo expuesto anteriormente.

Los resultados numéricos se expresan en el ANEXO N° 4 Calculo unidades terminales por locales.

La conexión de los radiadores con la instalación se realiza en recintos no docentes mediante válvula de doble reglaje de ½" y detentor de ½,"y en recintos ocupados por el alumnado mediante detentores de diámetro ½".

2.9.4.- DIFUSORES TANGENCIALES DE TECHO

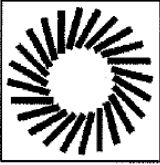
No procede

2.9.5.- DIFUSORES RADIALES ROTACIONALES

Se seleccionan difusores radiales rotacionales de tamaño modular para placa de falso techo de 600x600mm.

El modelo seleccionado es el DF-RO-2460 de 24 aletas de la marca KOOLAIR capaz de trasegar 500 m³/h, emitiendo una potencia sonora de 30 dBA. Se empleará este mismo difusor en toda la instalación.

Tabla de selección DF-RO (vena de aire entre difusores)

Q		Nº ranuras	12			16			20			24			32			36			40			48																																
m³/h	l/s	B	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7																																	
50	13,9	V _z	H = 2,7	0,03	0,04	0,03	<p>Ejemplo: Difusor DF-RO 2460 (24 ranuras).</p> <p>Datos de partida Q = 650 m³/h B = 2,7 m. H = 3,2 m.</p> <p>Resultados L_{WA} = 38 dB(A) V_z = 0,18 m/s ΔPt = 24 Pa</p>  <p>24 ranuras</p>																																																	
			H = 3,2	0,02	0,02	0,02																																																		
			H = 3,8	0,02	0,02	0,01																																																		
		ΔP _t (Pa)	2																																																					
L _{WA}	<15																																																							
150	41,7	V _z	H = 2,7	0,11	0,12	0,10																									0,09	0,12	0,08	0,08	0,10	0,07																				
			H = 3,2	0,07	0,08	0,06																									0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05																				
			H = 3,8	0,05	0,05	0,05																									0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03																				
		ΔP _t (Pa)	16			4																									3																									
L _{WA}	25			<15																											<15																									
250	69,4	V _z	H = 2,7	0,18	0,20	0,17	0,15	0,19	0,13	0,14	0,16	0,12	0,11	0,14	0,11																																									
			H = 3,2	0,12	0,13	0,11	0,10	0,12	0,08	0,09	0,10	0,08	0,07	0,09	0,07																																									
			H = 3,8	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05																																									
		ΔP _t (Pa)	45			12			7			4																																												
L _{WA}	41			29			19			<15																																														
350	97,2	V _z	H = 2,7	0,21	0,27	0,19	0,19	0,22	0,17	0,16	0,19	0,15	0,15	0,17	0,13	0,13	0,16	0,11	0,13	0,14	0,11																																			
			H = 3,2	0,13	0,17	0,12	0,12	0,14	0,11	0,10	0,12	0,09	0,09	0,11	0,08	0,08	0,10	0,07	0,08	0,09	0,07																																			
			H = 3,8	0,09	0,12	0,08	0,08	0,10	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,08	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05																																			
		ΔP _t (Pa)	24			14			7			6			5			3																																						
L _{WA}	39			29			20			15			<15			<15																																								
500	139,9	V _z	H = 2,7	0,30	0,38	0,27	0,27	0,32	0,24	0,22	0,28	0,21	0,21	0,24	0,18	0,19	0,23	0,16	0,18	0,20	0,15	0,17	0,18	0,14																																
			H = 3,2	0,19	0,24	0,17	0,17	0,20	0,15	0,14	0,17	0,14	0,13	0,15	0,11	0,12	0,14	0,10	0,11	0,13	0,10	0,11	0,11	0,09																																
			H = 3,8	0,13	0,17	0,12	0,12	0,14	0,11	0,10	0,12	0,09	0,09	0,11	0,08	0,08	0,10	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,06																																
		ΔP _t (Pa)	49			29			14			12			11			7			5																																			
L _{WA}	50			39			30			26			25			18			<15																																					

2.9.6.- REJILLAS DE IMPULSIÓN

No procede

2.9.7.- REJILLAS LINEALES

No procede

2.9.8.- DIFUSORES LINEALES

No procede

2.9.9.- REJILLAS DE RETORNO

Se seleccionan rejillas de retorno de retícula con compuerta de regulación modelo 22-5-O. Fabricadas en aluminio y en acabado standard, de aluminio anodizado.

Se seleccionan de tamaño 600 x 600 mm.

2.9.10.- REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE

No procede

2.9.11.- TOBERAS DE LARGO ALCANCE Y ALTA INDUCCIÓN

No procede

2.9.12.- CONJUNTO MULTITOBÉRAS DIRECCIONABLE

No procede

2.9.13.- BOCAS DE EXTRACCIÓN CIRCULARES

No procede

2.9.14.- REJILLAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR

No procede, los equipos se instalarán en cubierta.

2.10.- CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y/O CALOR

2.10.1.- UNIDADES AUTÓNOMAS DE PRODUCCIÓN TERMOFRIGORÍFICAS, PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES.

No procede

2.10.2.- CENTRALES TERMOFRIGORÍFICAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA FRÍA Y/O CALIENTE, PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES

De los resultados del cálculo de cargas térmicas obtenidos con el programa informático ROCA YORK, se han tenido las siguientes consideraciones:

- La carga térmica a cubrir por los radiadores ha sido aumentada en un 20% para suplir las pérdidas de carga en la instalación

- La carga térmica a cubrir por las UTAS ha sido reducida al disponerse de equipos con recuperación de energía que permiten aprovechar el aire circulante para precalentar el aire de entrada

De esta forma la instalación se ha diseñado para la siguiente potencia:

Circuito	Potencia Calorífica (w)
Circuito UTA 1	28.500
Circuito UTA 2	72.500
Circuito P1 Norte	23.700
Circuito P1 Sur	24.610
Circuito PB Administración	24.020
Circuito PB Infantil	10.920
Circuito PB Comedor	9.580
TOTAL:	193.830

Por tanto, la solución que mejor se ajusta a los requerimientos de potencia y puesto que se opta por una alimentación de las caldera mediante gas, es la de instalar una caldera de baja temperatura de acero, marca YGNIS modelo LRP6 o equivalente homologado con una potencia útil de 190 kW.

Además también se instalará para cubrir las necesidades térmicas de la instalación de ACS los siguientes aparatos:

- Caldera de 45 Kw para vestuarios
- Caldera instantánea mural de 30 Kw para cocina
- Termo eléctrico de 75 lts para los aseso de infantil

2.11.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.

1 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE TIPO HYDRONIC CCM170

Posición : HORIZONTAL

Montaje : EXTERIOR

Orientación de la unidad

*Acceso :

* Conexiones :

Orientación descarga ventilador :

Panel sándwich espesor de 50 mm con aislamiento de lana de roca densidad 40 Kg/m³, resistencia al fuego M0.

Carrocería exterior pintada en 2 tonos: GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)

Presentación reforzada con barniz lacado

Conforme a la Normativa EN 1886,

- Resistencia mecánica: clase 2
- Estanqueidad: clase B
- Transmitancia térmica: clase T3

IMPULSIÓN

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia: 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

MÓDULO RECUPERADOR DE PLACAS HORIZONTAL Con by-pass parcial

La certificación no contempla los recuperadores de energía

- Eficacia Calculada: 52,86 %
- Potencia calorífica recuperada: 53,93 kW

INTRODUCCIÓN

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- T^a entrada de aire / Hr % : 0,0 °C / 90 %
- T^a salida de aire / Hr % : 11,1 °C / 42 %

EXTRACCIÓN

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- T^a entrada de aire / Hr % : 21,0 °C / 45 %
- T^a salida de aire / Hr % : 9,9 °C / 92 %
- BANDEJA INOX 304L

FILTRO OB65 F6 (EX EU6)

- Eficacia : 65% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

SECCION DE BATERIA DE 1 FILA (CALEFACCION)

- Paso : 3 mm

- Presión de servicio : 8 bar
- Presión de prueba : 20 bar
- Tubos Cobre / Aletas Aluminio (0.12)
- Diámetro exterior de los tubos : Cobre liso 28,57
- Potencia calorífica : 72,70 kW

AIRE:

- Caudal nominal : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Entrada de aire : T^as / Hr % / T^ah : 10,0 °C / 90 % / 9,2 °C
- Salida de aire : T^as / Hr % / T^ah : 24,9 °C / 35 % / 15,5 °C
- Velocidad frontal del aire : 2,55 m/s

FLUIDO:

- Fluido caloportador : Agua
- T^a entrada / T^a salida : 80,0 °C / 65,0 °C
- Caudal de agua : 4,28 m³/h (0,001190 m³/s)
- Pérdida de carga en el agua : 17,040 kPa
- Contenido de agua : 8,0 l

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0500
- Posición: H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire: 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga: 9,91 m/s
- Presión disponible / conducto: 300 Pa
- Rendimiento del ventilador : 80 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 5,71 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 1782 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=7.5 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 400/690 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 14.8 A
 - Intensidad de arranque directo : 116.92 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 38.97 A
- Potencia eléctrica absorbida : 6,84 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- PUERTA CON BISAGRAS
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- PUERTA CON BISAGRAS

FILTRO OD95 F8 (EX EU8)

- Eficacia : 95% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- PUERTA CON BISAGRAS

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA EN LA ASPIRACIÓN

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	90	88	93	90	87	82	77	70

Aspiración de la unidad conducida	82	81	87	84	80	75	65	56
Radiado por la unidad	75	70	70	57	48	39	32	28
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL			dBlin	dba				
Del ventilador			97	92				
Aspiración de la unidad conducida			90	85				
Radiado por la unidad			77	63	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB			

UTA-1

RETORNO

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0500
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 14520 m³/h (4,03 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,91 m/s
- Presión disponible / conducto : 150 Pa
- Rendimiento del ventilador : 78 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 3,06 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 1430 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=4 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 8.3 A
 - Intensidad de arranque directo : 51.46 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 17.15 A
- Potencia eléctrica absorbida : 3,77 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- PUERTA CON BISAGRAS
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- PUERTA CON BISAGRAS

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia : 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

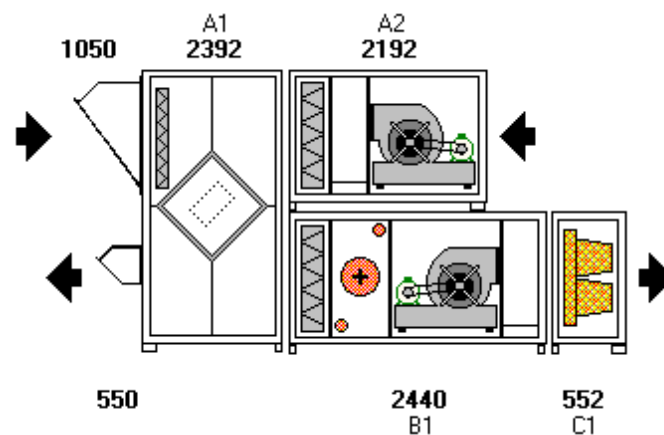
OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA CON REJILLA EN IMPULSION

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	85	83	89	87	84	80	76	65

Aspiración de la unidad conducida	82	80	86	84	81	77	73	62
Radiado por la unidad	70	65	66	54	45	37	31	23
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL			dBlin	dba				
Del ventilador			93	89				
Aspiración de la unidad conducida			90	86				
Radiado por la unidad			72	59	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB			

ESQUEMA DE LA UNIDAD HYDRONIC CCM170



Altura : 1585 mm. Anchura : 1545 mm. X 2 Longitud: 5634 mm. & 5934 mm.

Peso : 2370 Kg.

Dimensiones indicativas y en caso de pedido a confirmar por nuestro servicio técnico.

Peso de los módulos de la unidad de impulsión

- Módulo A1 : 1080 Kg
- Módulo B1 : 607 Kg
- Módulo C1 : 171 Kg

Peso de los módulos de la unidad de retorno

- Módulo A2 : 467 Kg

La envolvente es de panel sándwich M0 esp. 50 mm, carrocería exterior pintada en 2 tonos:

GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)- Presentación con barniz lacado protector
 Concepción autoportante desmontable de origen. Paredes interiores lisas

EMBALAJE INCLUIDO (film de polietileno)
 EX-WORKS

Las unidades de tratamiento de CIATESA tipo HYDRONIC CCM van equipadas con un certificado de incorporación CE demostrando el respeto de la normativa en vigor y de este modo, su capacidad para integrarse en instalaciones conformes al mardado CE.

Opcional(es) propuesto(s) como suplemento :

INTRODUCCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6011 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

EXTRACCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6006 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

1 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE TIPO HYDRONIC CCM65

Posición : HORIZONTAL

Montaje : EXTERIOR

Orientación de la unidad

*Acceso :

* Conexiones :

Orientación descarga ventilador :

Panel sándwich espesor de 50 mm con aislamiento de lana de roca densidad 40 Kg/m³, resistencia al fuego M0.

Carrocería exterior pintada en 2 tonos: GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)

Presentación reforzada con barniz lacado

Conforme a la Normativa EN 1886,

- Resistencia mecánica : clase 2
- Estanqueidad : clase B
- Transmitancia térmica : clase T3

IMPULSIÓN

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

- Eficacia : 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

MÓDULO RECUPERADOR DE PLACAS HORIZONTAL Con by-pass parcial

La certificación no contempla los recuperadores de energía

- Eficacia Calculada : 51,46 %
- Potencia calorífica recuperada : 20,18 kW

INTRODUCCIÓN

- Caudal nominal : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- T^a entrada de aire / Hr % : 0,0 °C / 90 %
- T^a salida de aire / Hr % : 10,8 °C / 42 %

EXTRACCIÓN

- Caudal nominal : 5580 m³/h (1,55 m³/s)

- Tª entrada de aire / Hr % : 21,0 °C / 45 %
- Tª salida de aire / Hr % : 10,2 °C / 90 %
- BANDEJA INOX 304L

FILTRO OB65 F6 (EX EU6)

- Eficacia : 65% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

SECCION DE BATERIA DE 1 FILA (CALEFACCION)

- Paso : 3 mm
- Presión de servicio : 8 bar
- Presión de prueba : 20 bar
- Tubos Cobre / Aletas Aluminio (0.12)
- Diámetro exterior de los tubos : Cobre liso 28,57
- Potencia calorífica : 28,50 kW

AIRE:

- Caudal nominal : 5580 m3/h (1,55 m3/s)
- Entrada de aire : Tªs / Hr % / Tªh : 10,0 °C / 90 % / 9,2 °C
- Salida de aire : Tªs / Hr % / Tªh : 25,2 °C / 34 % / 15,6 °C
- Velocidad frontal del aire : 2,61 m/s

FLUIDO:

- Fluido caloportador : Agua
- Tª entrada / Tª salida : 80,0 °C / 65,0 °C
- Caudal de agua : 1,68 m3/h (0,000468 m3/s)
- Pérdida de carga en el agua : 15,905 kPa
- Contenido de agua : 3,3 l

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0315
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 5580 m3/h (1,55 m3/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,50 m/s
- Presión disponible / conducto : 200 Pa
- Rendimiento del ventilador : 77 %
- Potencia sobre el eje del ventilador: 1,98 kW
- Velocidad de rotación de la turbina: 2668 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=3 kW N=3000 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 5.7 A
 - Intensidad de arranque directo: 42.75 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 14.25 A
- Potencia eléctrica absorbida: 2,47 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- Con panel de acceso
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- Con panel de acceso

FILTRO OD95 F8 (EX EU8)

- Eficacia : 95% OPA.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA EN LA ASPIRACIÓN

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	83	83	81	90	84	80	79	70
Aspiración de la unidad conducida	75	76	75	84	77	73	67	56
Radiado por la unidad	68	65	58	57	45	37	34	28
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB				
Del ventilador		93	90					
Aspiración de la unidad conducida		86	83					
Radiado por la unidad		70	56					

UTA-2

RETORNO

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- Tipo : VZR 71-0315
- Posición : H60
- Orientación de aspiración : Frontal
- Caudal de aire : 5580 m³/h (1,55 m³/s)
- Velocidad de salida aire de descarga : 9,50 m/s
- Presión disponible / conducto : 140 Pa
- Rendimiento del ventilador : 73 %
- Potencia sobre el eje del ventilador : 1,06 kW
- Velocidad de rotación de la turbina : 2148 r.p.m.
- 1xMOTOR : P=1.5 kW N=1500 rpm
 - IP55 - Clase F - PTO
 - Tensión TRI 230/400 Volts 50 Hz
 - Intensidad nominal : 3.4 A
 - Intensidad de arranque directo : 17 A
 - Intensidad de arranque estrella-triángulo : 5.67 A
- Potencia eléctrica absorbida: 1,42 kW
- MONTAJE MOTOR : INTERIOR
- Con anti-vibratorios
- Con panel de acceso
- CARTER DE PROTECCION TRANSMISION

SECCION DE EXPANSION CON ACCESO

- Con panel de acceso

PREFILTRO GS G4 (EX EU4) EN TODA LA SECCION

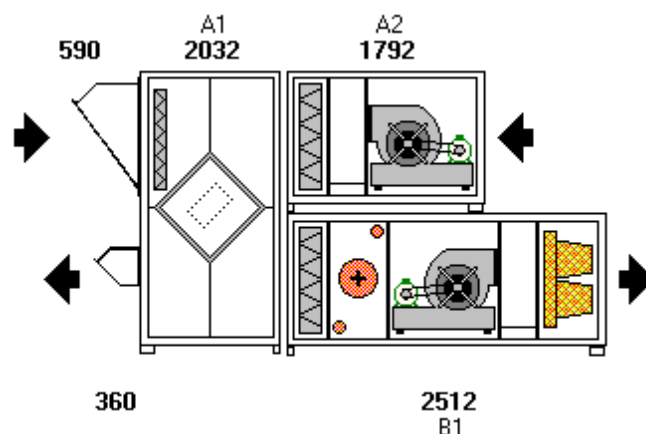
- Eficacia : 95% GRAVI.
- Montaje sobre correderas galvanizadas
- Con tomas de presión
- Con panel de acceso

OPCIONAL(ES) DE CARROCERIA

- TECHO PARA MONTAJE EXTERIOR
- VISERA CON REJILLA EN IMPULSION

ESPECTRO DE POTENCIA SONORA								
FRECUENCIAS (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Del ventilador (dB)	79	79	78	88	82	78	78	71
Aspiración de la unidad conducida	76	76	75	85	79	75	75	68
Radiado por la unidad	64	61	55	55	43	35	33	29
NIVEL DE POTENCIA GLOBAL		dBlin	dba	Tolerancia sobre el nivel sonoro : 4 dB				
Del ventilador		90	88					
Aspiración de la unidad conducida		87	85					
Radiado por la unidad		67	54					

ESQUEMA DE LA UNIDAD HYDRONIC CCM65



Altura : 945 mm. Anchura : 1225 mm. X 2 Longitud: 4414 mm. & 4904 mm.

Peso : 1188 Kg.

Dimensiones indicativas y en caso de pedido a confirmar por nuestro servicio técnico.

Peso de los módulos de la unidad de impulsión

- Módulo A1 : 533 Kg

- Módulo B1 : 378 Kg

Peso de los módulos de la unidad de retorno

- Módulo A2 : 246 Kg

La envolvente es de panel sándwich M0 esp. 50 mm, carrocería exterior pintada en 2 tonos:

GRIS (RAL 9006) y GRIS (RAL 7024)- Presentación con barniz lacado protector
 Concepción autoportante desmontable de origen. Paredes interiores lisas

EMBALAJE INCLUIDO (film de polietileno)

EX-WORKS

Las unidades de tratamiento de CIATESA tipo HYDRONIC CCM van equipadas con un certificado de incorporación CE demostrando el respeto de la normativa en vigor y de este modo, su capacidad para integrarse en instalaciones conformes al mardado CE.

Opcional(es) propuesto(s) como suplemento :

INTRODUCCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR VLT 6005 TRI SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

EXTRACCIÓN

SECCION DE VENTILADOR A REACCION (1 MOTOR)

- VARIADOR SE 2.5M MONO SIN CABLEAR NI MONTAR IP20

2.12.- ELEMENTOS DE LA SALA DE MÁQUINAS.

2.12.1.- DIMENSIONES Y DISTANCIAS A ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Las dimensiones de la sala de calderas deberán permitir el acceso sin dificultad a los órganos de maniobra y control y una correcta explotación y mantenimiento del sistema. Para ello se respetarán las distancias mínimas indicadas en la norma UNE 100020:1989 siendo éstas de un pasillo de "L" de ancho por la cara frontal (siendo L la profundidad de la caldera) y un pasillo de 0,7 metros de ancho por las caras laterales y posteriores. La sala de calderas debe disponer de una altura libre mínima desde la parte superior de la caldera hasta el techo de 80 cm.

Con todo ello, se prevé para el edificio docente una sala de calderas de forma rectangular situada en la planta baja del edificio, de 6'50 metros de largo y un ancho de 5'50 metros, con una altura libre total mínima de 3,68 m.

2.12.2.- CALDERAS

Las necesidades térmicas máximas de la instalación, determinadas en el punto 6 "Cargas térmicas con descripción del método utilizado", se estiman en 193,83 kW para el edificio docente. De este modo, se prevé la instalación de una caldera de acero marca YGNIS modelo LRP6 o equivalente homologado con una potencia útil de 190 kW.

Para cubrir las necesidades térmicas de la instalación de ACS se ha previsto lo siguiente :

- Caldera de 45 Kw para vestuarios ROCA POWER HT-45 o similar
- Caldera instantánea mural de 30 Kw para cocina
- Termo eléctrico de 75 lts para los aseos de infantil

2.12.3.- BOMBAS

Para determinar el caudal y la altura manométrica a suministrar por las bombas circuladoras (se instalará una de reserva) del circuito primario de calefacción del edificio docente, determinamos en primera instancia el diámetro de la tubería.

Se prevé un salto térmico en el conjunto de las calderas de 15°C. De este modo, el caudal a trasegar se determinará por la expresión:

$$Q \text{ (l/h)} = P \text{ (W)} \cdot 0,86 / \Delta T = 193800 \cdot 0,86 / 15 = 11.111 \text{ l/h}$$

Considerando una pendiente hidráulica de 80 mmca/m, que el material del tubo es acero negro, podemos determinar el diámetro del tubo a partir de un ábaco para pérdidas por rozamiento en los sistemas cerrados de tuberías para tubos de acero. Entramos en esta gráfica a partir del caudal (m³/h) y la pérdida por rozamiento (mmca/m).

Q _d (m ³ /h)	J (mmca/m)	D _c (mm.)	Tubería
11,111	80	2 1/2"	ACERO NEGRO 2 1/2"

La bomba circuladora deberá ser capaz de proporcionar una altura manométrica igual a las pérdidas de carga del circuito de caldera más las pérdidas en el colector de la caldera. Además se aumenta en un 30% la longitud del circuito para tener en cuenta las pérdidas de carga menores (filtros, codos, válvulas...).

La bomba circuladora que mejor se adapta a las necesidades de caudal y altura manométrica necesaria es la SDP 32/105.1 que se encuentra definida en los anexos del presente proyecto.

Las bombas de cada zona se han determinado en el apartado 7.7 a partir de la altura a vencer y el caudal a suministrar.

Punto funcionamiento bombas Colegio

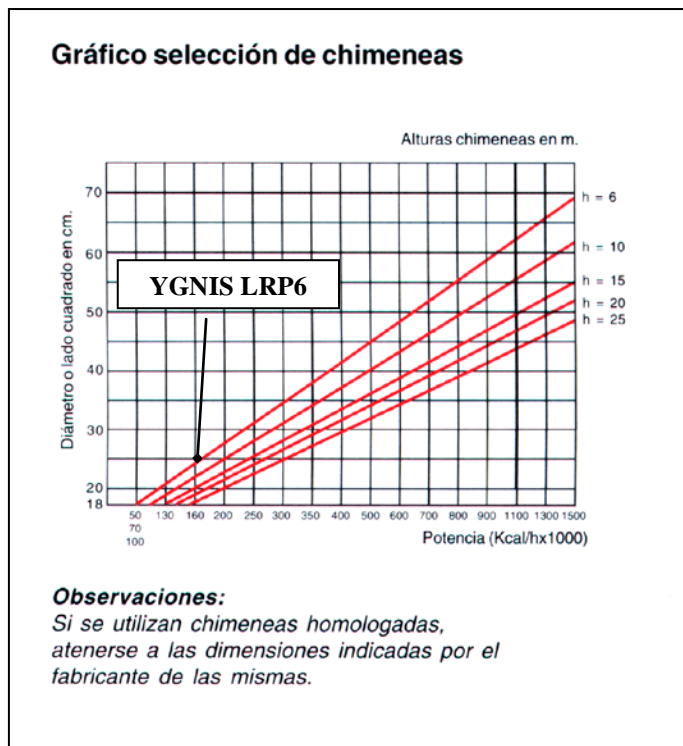
Circuito	H(mca) Circuitos	H(mca) E.Terminal	Q(l/s)	Tipo bomba
P1 Norte	9,52	-	0,38	SAP 25/125-0,25/K
P1 Sur	11,15	-	0,39	SAP 25/125-0,25/K
PB Adm.	12,01	-	0,38	SAP 25/125-0,25/K
PB.Inf.	5,11	-	0,17	SAM 25/125-0,05/K
PB. Comedor	5,77	-	0,15	SAM 25/125-0,05/K
PC.UTA 1	0,90	4,7	1,16	SAP 25/125-0,25/K
PC.UTA 2	3,69	3,6	0,45	SAP25/125-0,25/K
Secund. ACS Vestuario	4		0,19	SAM 25/125-0,05/K
Secund. Solar Vestuario	4,5		0,19	SAM 25/125-0,05/K
Retorno ACS Vestuario	0,88		0,047	2 x SB-5
Primario Caldera ACS Vestuario	0,32	3	0,62	SAM 25/125-0,05/K
Secundario Caldera ACS Vestuario	0,32	3	0,62	SAM 25/125-0,05/K
Primario Caldera	3	7	3,08	SDP 32/105.1-0.65/K
Secund. Solar Infantil+Com	5		0,17	SAM 25/125-0,05/K
Retorno ACS Infantil+Com	4		0,19	2 x SAM 25/125-0,05/K

En los anexos del presente proyecto se encuentran las hojas técnicas de selección de todas las bombas

2.12.4.- EVACUACIÓN DE HUMOS

El dimensionado de los conductos de evacuación de humos se ha realizado de acuerdo con los gráficos de selección correspondientes a cada caldera proporcionados por el fabricante.

- Caldera YGNIS LRP6:



YGNIS LRP6 (190 kW) → ϕ 250 mm h = 6 m

- Caldera ROCA POWER HT-45 (ACS Vestuarios)

El fabricante para una longitud máxima de evacuación de 20 mts recomienda una chimenea de diámetro 100mm (4"), por tanto seleccionamos este tamaño para nuestra instalación.

Se instalarán chimeneas modulares en acero inoxidable AISI 304 de doble pared aisladas con lana de roca de alta densidad, de la marca Chimetal o equivalente homologada, empleando un diámetro comercial de DN250 (10") para la caldera del edificio docente y de diámetro DN100 (4") para la caldera de vestuarios.

2.12.5.- SISTEMAS DE EXPANSIÓN

Se instalará un vaso de expansión de tipo cerrado tal y como viene especificado en el RITE dado que la potencia de la instalación objeto de estudio es superior a 70kW. Será de membrana elástica con el fin de separar el agua del gas de presurización aún cuando sea un gas inerte como el nitrógeno y evitar que este último se vaya diluyendo en el agua con el paso del tiempo.

El volumen del vaso de expansión se determinará conforme queda establecido en la norma UNE 100155:1988 "Cálculo de vasos de expansión". La expresión matemática que determina el volumen total del vaso de expansión V_t es:

$$V_t = C_e \cdot V \cdot \frac{1}{1 - \frac{P_m}{P_M}}$$

Donde :

- C_e es el coeficiente de expansión del agua dado por la siguiente fórmula:

$$C_e = (-33,48 + 0,738 \cdot t) \times 10^{-3} = 0,018$$

- V es el volumen total de agua de la instalación.
- P_m es la presión mínima en bares absolutos (con la instalación parada) en el calderín compatible con el buen funcionamiento de los aparatos que componen la instalación. Se estima ésta en un valor de 2 bares.
- P_M es la presión máxima en el calderín. Deberá ser superior de la presión de tarado de la válvula de seguridad (P_{VS}). Puesto que la válvula de seguridad estará a 3 bar, se tomará una presión máxima (absoluta) igual al menor de los siguientes valores:

$$P_M = 0,9 \cdot P_{VS} + 1 = 0,9 \cdot 3 + 1 = 3,7 \text{ bar}$$

$$P_M = P_{VS} + 0,65 = 3 + 0,65 = 3,65 \text{ bar}$$

El volumen total de agua de la instalación viene a ser aproximadamente:

Elemento de la instalación	Volumen en litros
1 caldera LRP6 marca YGNIS	330
240 elementos ROCA 61-3	240·0,63 l/elem =151,2
820 elementos ROCA 80-3	820·0,74 l/elem =607
916 metros tubería $\phi 1/2''$	183
459 metros tubería $\phi 3/4''$	184
363 metros tubería $\phi 1''$	211
120 metros tubería $\phi 1 \frac{1}{4}''$	120
135 metros tubería $\phi 2''$	299
SUMA	2.086
+ coeficiente seguridad 10%	209
TOTAL	2.295 litros

Por tanto, el volumen total del vaso de expansión deberá ser:

$$V_t = 0,018 \cdot 2295 \cdot \frac{1}{1 - \frac{2}{3,65}} = 91,36 \text{ litros}$$

Se instalará pues, un depósito de expansión cerrado de membrana marca ROCA modelo VASOFLEX 140 ó equivalente homologado de 140 litros de capacidad con una presión de llenado de 1,5 bar.

El diámetro de conexionado del vaso de expansión al circuito se realizará conforme se aconseja en los "Comentarios al RITE" del Ministerio de Industria. Así pues, será:

$$D = 15 + 1,5 \cdot P(Kw)^{0,5} = 15 + 1,5 \cdot 190^{0,5} = 35,67 \text{ mm}$$

La conexión al vaso de expansión se realizará en tubería de acero negro de DN 1 1/2" cuyo diámetro interior es de 41,9 mm.

2.12.6.- ÓRGANOS DE SEGURIDAD Y ALIMENTACIÓN

Los órganos de seguridad serán como mínimo los descritos a continuación:

- Existirá un dispositivo de seguridad contra el retorno de gases quemados (sensor de tiro) de modo que en caso de no evacuación o evacuación deficiente de los humos procedentes de la combustión se cierre el paso de gas a los quemadores.
- Existirá un termostato, regulable a la temperatura máxima de 90°C de modo que el aporte de energía térmica al fluido se detenga en caso de alcanzar este último la temperatura máxima.
- Válvula de seguridad. Su finalidad será, en caso de aumento excesivo de la presión por encima de la presión máxima de funcionamiento, estimada en 2 bar, verter al desagüe la cantidad necesaria de agua hasta bajar la presión del sistema a su valor de tarado.

Para la alimentación, y llenado de la instalación, ejecutada en tubería y accesorios de DN 25, se cumplirá lo mencionado en la ITE 02.8.2 "Alimentación" del RITE. Se hará por medio de un dispositivo capaz de reponer manualmente las pérdidas de agua. Además deberá ser capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de distribución.

Antes del dispositivo de reposición se dispondrá una válvula de retención, precedida por un filtro de malla metálica. La válvula de interceptación será del tipo esfera.

2.12.7.- VENTILACIÓN

Cumpliendo con los requisitos estipulados en la IT. 1.3.4.1.2.7. "Ventilación de salas de máquinas", y cumpliendo con la recomendación de adoptar un sistema de ventilación directa por orificios.

Como se trata de una sala de caldera de combustible gaseoso, se aplican las siguientes medidas:

Para la abertura de entrada de aire se estipulan 5 cm² por kW de potencia térmica nominal. Para la sala objeto de proyecto esto resulta en 1.300 cm², siempre con la parte superior de la rejilla a menos de 50 cm. del suelo.

Para la abertura de salida de aire superior, se asigna una superficie de 10*A (cm²), siendo A la superficie de la sala en m². Por tanto, A=19.32 m², y la rejilla correspondiente es de 193.2 cm².

2.12.7.1.- Sala de calderas en edificio docente.

Ventilación inferior

Deberán practicarse entradas de aire directas desde el exterior con el fin de: asegurar el aporte de oxígeno para la combustión y obtener una mínima calidad del aire en el interior de la sala de calderas.

Para la abertura de entrada de aire se estipulan 5 cm² de sección libre por kW de potencia térmica nominal. Para la sala objeto de proyecto esto resulta en 1.300 cm², siempre con la parte superior de la rejilla a menos de 50 cm. del suelo.

Esta sección libre se ha de aplicar a orificios circulares. Como en este caso el orificio será de forma rectangular, la sección libre total se aumentará en un 5%, obteniéndose 1.365 cm².

Teniendo en cuenta que determinadas rejillas llegan a reducir la superficie útil en un 50%, se opta por una rejilla de 4500 cm² de superficie mínima. Se instalarán una rejilla de 100x45 cm en una de las paredes exteriores del local, situando su parte superior como máximo a 50 cm por encima del nivel del suelo.

Ventilación superior

Tendrá como finalidad la evacuación de aire viciado del local. Se practicarán orificios que comuniquen directamente la sala de calderas directamente con el exterior. La sección total libre de los orificios será:

$$S \text{ (cm}^2\text{)} = 10 \cdot 19,32 \text{ metros cuadrados del local} = 193,2 \text{ cm}^2$$

Como, según normativa, la sección S debe tener como mínimo un área de 250 cm² se instalará una rejilla de dimensiones mínimas 20x20 cm con el fin de garantizar una adecuada calidad del aire interior, situada a menos de 30 cm del techo del local.

2.12.8.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE INERCIA

Las funciones de depósito de inercia serán asumidas por el colector interpuesto entre el circuito primario y secundario.

Determinaremos éste conforme a las recomendaciones establecidas en los “Comentarios al RITE” avaladas por el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Industria y ATECYR. Según los comentarios sobre la instrucción técnica ITE 02.6.1 el diámetro del colector viene a ser 3 veces el mayor de los diámetros de las conducciones que acceden a éste.

Así pues, el diámetro a emplear para el cálculo del colector será el correspondiente al circuito primario de la calefacción formado por tubería de acero negro de 2” de diámetro interior 53,1 mm.

De este modo el colector tendrá un diámetro interior mínimo de:

$$D_{\text{colector}} = 3 \cdot D = 3 \cdot 53,1 = 159,3 \text{ mm interior.}$$

Este diámetro equivale a un diámetro comercial de 8” pulgadas.

La longitud total se estima en función del número de tuberías que conectan con el colector desde el circuito secundario. De este modo conectarán 8 tuberías lo que equivale a 7 huecos entre ellas. Se indica una distancia de 3·D entre tubos. Prolongando además el colector en 2·D en ambos extremos como se indica en los comentarios tenemos que:

$$\text{Longitud del colector } L \text{ (m)} = 7 \cdot 3D + 4 \cdot D = 25 \cdot D = 25 \cdot 53,1 = 1.327,5 \text{ mm}$$

Se considera disponer un colector algo más largo, estimándose como valor válido una longitud de colector de 2 metros.

2.13.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

2.13.1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO

Se proyecta dar servicio de Agua Caliente Sanitaria (ACS) al edificio docente en sí. En éste se diseñará una instalación de aprovechamiento de energía solar térmica para ACS para los vestuarios, aseos infantiles e instalaciones de cocina para el comedor.

La dotación que se ha empleado es la que marca el CTE DB-HE 4 “Contribución solar mínima”. Para los distintos usos existentes en el edificio:

ZONA	Caudal (lts ACS/día a 60°C)	Ocupación	Total
Comedor	5 lts / comida	150	750 lts/día
Aseo Infantil	3 lts / alumno	75	225 lts/día
Vestuario/ducha colectiva	20 lts /servicio	10 duchas x 4 usos/día	800 lts/día

La instalación de ACS del edificio, realmente está compuesta por dos independientes: ACS Vestuarios y ACS Comedor+Infantil.

ACS Vestuarios

La demanda de ACS está compuesta de 5 duchas en el vestuario masculino, 5 duchas en el vestuario femenino y de 1 ducha para monitores. Ante esta situación es previsible que la demanda de ACS esté muy localizada en el tiempo, siendo los períodos de utilización estimados los 10 últimos minutos de cada clase.

Se opta por un **sistema de acumulación** con intercambiador de calor por placas entre el circuito primario de la caldera y el secundario de ACS. Se elige este sistema por considerarse el más apropiado para satisfacer las necesidades de la instalación, que son:

- Importante caudal de ACS
- Volumen de agua preparada a 60 °C entorno a los 1.000 litros.
- Tiempo de recuperación corto, 50 minutos.

Por tanto, la instalación que surtirá de ACS los vestuarios del gimnasio, estará compuesta por 4 colectores solares, depósito acumulador solar de 750 litros, intercambiador de placas, (circuito ACS y agua de depósito de ACS) de 500 l., bombas de circulación, autómata programable para duchas.

ACS Comedor+Infantil

La instalación que surtirá de ACS la cocina y los aseos infantiles de las aulas de educación primaria, constará de 6 colectores solares, un depósito acumulador solar de 1.000 l., sistema de apoyo de energía auxiliar para aseos infantiles consistente en termo eléctrico con capacidad de 80l. para los tres aseos y un calentador de gas de 30 kW para la instalación de la cocina.

2.13.2.- TEMPERATURA MÍNIMA DEL AGUA DE LA RED

Se prevé una temperatura mínima del agua de la red de 10°C para los meses invernales.

2.13.3.- TEMPERATURA DE PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Se opta por una temperatura de preparación del agua caliente de 60°C. El acumular el agua a la anterior temperatura tiene dos aspectos positivos.

El primer aspecto hace referencia a la norma UNE 100.030 “Guía para la prevención de la legionela en las instalaciones”, donde se recomienda que la acumulación del A.C.S. se realice a temperaturas de 55°C, siendo muy recomendable a 60°C.

El segundo aspecto viene encaminado a reducir el volumen de agua acumulada ya que en la medida en que se aumente la temperatura del agua por encima de la temperatura de distribución se obtendrán volúmenes menores.

La distribución se realizará a la temperatura de 50°.

2.13.4.- CONSUMOS

ACS Vestuarios

Como se ha indicado en el punto anterior, el sistema debe dar servicio a un total de 11 duchas. Se considera que un único grupo de alumnos reciba clases de Educación Física en una misma hora de modo que se tiene una media de 25 alumnos por grupo para ducharse en un mismo turno, además de un monitor.

Además, se considera que habrá tres clases que usarán las duchas a lo largo del día.

ACS Comedor + Infantil

El consumo de ACS en comedor es concentrado en el tiempo, ya que el lavado de loza realiza tras servir la comida, por lo que se ha asignado una demanda de 5 l/comida servida.

El consumo de ACS en las aulas de infantil, es más disperso en el tiempo, dado que hay un único lavabo por aula, por tanto consideraremos un consumo medio de 3 lts por alumno y día

A modo de resumen los consumos diarios serán:

ZONA	Caudal (Its ACS/día a 60°C)	Ocupación	Total
Comedor	5 lts / comida	150	750 lts/día
Aseo Infantil	3 lts / alumno	75	225 lts/día
Vestuario/ducha colectiva	20 lts /servicio	10 duchas x 4 usos/día	800 lts/día

2.13.5.- SIMULTANEIDAD

ACS Vestuarios

Se prevé una simultaneidad elevada de utilización de las duchas debido al escaso tiempo del que disponen los alumnos para ducharse una vez terminada la clase de Educación Física. No obstante, es de esperar que no todos los grifos estén abiertos simultáneamente, puesto que los usuarios deberán entrar y salir de las duchas, enjabonarse... Del total de las 11 duchas, se considera un uso simultáneo de 8 duchas ateniéndonos a las razones antes expuestas.

2.13.6.- PERFIL DE CONSUMO HORARIO

Vendrá determinado por la duración de las clases. Se prevé una duración para éstas de 50 minutos siendo los últimos 10 minutos el tiempo cedido a los alumnos para ducharse. Con esto tenemos que el sistema de preparación de ACS dispone de 50 minutos para suministrar la energía calorífica al agua de modo que la temperatura en el acumulador sea de 60°C al inicio de cada sesión de duchas.

El tiempo de recuperación del sistema no comienza al final del tiempo estimado de uso de las duchas, sino que empieza en el instante de inicio de utilización de las mismas, puesto que cuando comienza la demanda de agua caliente, entra entonces agua fría por la parte inferior del acumulador, entrando en marcha la caldera para elevar la temperatura de esta agua entrante, agua que será empleada en la siguiente sesión de duchas. Con todo ello el tiempo de recuperación del sistema es de 50 minutos.

2.13.7.- DEPÓSITOS ACUMULADORES

Para obtener el tipo y volumen del depósito acumulador, deberemos, en primer lugar, determinar el volumen total de agua a consumir en cada período de utilización. Este volumen se puede estimar en un consumo de 50 litros por persona. Puesto que se estima que se duchen por turno 10 personas, y tomando una temperatura óptima de consumo de 40°C, el volumen necesario será de:

$$V(\text{agua a } 40^{\circ}\text{C}) = 15 \text{ personas} \cdot 50 \text{ litros / persona} = 750 \text{ litros}$$

Este volumen de agua es la de consumo, es decir, mezcla de agua del acumulador a 60°C y agua de red a 10°C. Esta mezcla viene determinada la válvula de 3 vías situada en la tubería de distribución de agua a las duchas. Esto quiere decir que el agua a 60°C necesaria en el acumulador será menor de 930 litros. El coeficiente de minoración es:

$$\frac{T_{\text{consumo}} - T_{\text{red}}}{T_{\text{almac}} - T_{\text{red}}} = \frac{40 - 10}{60 - 10} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

Por tanto el volumen de agua a acumular será:

$$V(\text{agua a } 60^{\circ}\text{C}) = 750 \text{ litros} \cdot \frac{3}{5} = 450 \text{ litros}$$

Sin embargo, el volumen anterior no tiene en cuenta la entrada de agua fría en el depósito acumulador durante el período de utilización de las duchas. Durante los 10 minutos que dura aproximadamente el consumo de agua caliente, entra por la parte inferior del acumulador el mismo volumen, pero de agua fría. Esto provocará que en la zona de contacto entre el agua caliente acumulada y el agua de entrada a 10°C la temperatura resultante sea siempre inferior a los 60°C iniciales pudiéndose darse el caso de que en los últimos minutos de utilización de las duchas la temperatura de parte del agua que estaba acumulada y destinada al uso durante esta sesión de duchas haya descendido por debajo de 40°C, por lo que no sería óptima para su uso. Por esta razón mayoramos el volumen del depósito en un 10%, de modo que este porcentaje del volumen del depósito será aquel que actúe como colchón entre el agua preparada y la entrante de red. De este modo tenemos:

$$V_{\text{depósito}} \text{ (litros)} = 450 \cdot 1.1 = 495 \text{ litros}$$

Se selecciona, entre los tamaños comerciales, un depósito marca IBERBOILERS HOTF0500V8RF, con volumen de acumulación de 500 litros.

Para la elección del tipo de depósito acumulador, nos basamos en las recomendaciones de la norma UNE 100030 apartado 5.1.1.6 en la cual se indica que “El diseño del sistema deberá hacerse de manera que todos los equipos y aparatos sean fácilmente accesibles para su inspección y limpieza”. Por esta razón se decide que el intercambio de calor entre el circuito primario, proveniente de la caldera, y el secundario, agua del acumulador, se realice mediante un intercambiador de placas desmontables en AISI-316.

En la citada norma UNE, se hace hincapié en el apartado 5.1.2.8 en que se debe favorecer al máximo la estratificación de temperatura en el interior del depósito. Es por ello que el acumulador deberá ser vertical.

Con todo lo descrito en el presente apartado, se decide instalar un acumulador marca IBERBOILERS HOTF0500V8RF, con volumen de acumulación de 500 litros.

2.13.8.- TUBERÍAS

Las tuberías de distribución de ACS deberán ser capaces de admitir el tratamiento de pasteurización del agua, es decir, deberán ser capaces de mantenerse estables tanto física como químicamente estables a temperatura de 70°C. Por esta razón quedan

descartadas las tuberías de la familia de los termoplásticos por reducirse cuantiosamente la presión de servicio y la durabilidad en el tiempo. Por otro lado las tuberías de acero quedan también descartadas por tener problemas de corrosión. De este modo la tubería se diseña en cobre EN-1.057 aisladas.

El espesor de la coquilla de aislamiento vendrá dado por el Apéndice 03.1 del RITE. Se empleará coquilla de poliuretano tipo SH “Armaflex” de espesor 20 mm y $K=0,040(W/m \cdot K)$.

Para el cálculo de la tubería de retorno, nos apoyamos en los “Comentarios al RITE” reconocidos por el Ministerio de Fomento y el Ministerio de Industria y Energía.

Las pérdidas en la conducción de abastecimiento de las duchas vendrán dadas por la siguiente tabla:

Tubería	Pérdidas (kcal/h·m)	Longitud tramo (m)	Pérdidas (kcal/h)
CU DN 18	1,5	8,8	13,2
CU DN 22	5,8	3,2	18,56
CU DN 28	8,5	28	238
CU DN 42	10,3	24	247,2
TOTAL			516,96

Para calcular el caudal a recircular, estimamos como admisible una caída de la temperatura en la tubería de impulsión de ACS de 3°C, de este modo obtenemos que el caudal de retorno es:

$$Q_{\text{retorno}} = 516,96/3 = 172,32 \text{ l/h} = 0,0478 \text{ l/s}$$

Para el dimensionado de la tubería tomamos una pendiente hidráulica $J=30\text{mmca/m}$ de este modo los tramos en que queda dividido el retorno son:

Caudal (l/s)	J (mm)	D teórico (mm.)	Tubería CU
0,0478	30	11,36	DN15

El aislamiento de las tuberías de retorno será, al igual que la tubería de ida, de Armaflex SH o equivalente de espesor 20 mm.

Las tuberías que unen la caldera con el intercambiador de placas y las tuberías que unen el intercambiador de placas con el acumulador de ACS se determinan suponiendo un salto de temperatura tanto en caldera como en el intercambiador de placas de 15°C. La primera se realizan en acero negro, mientras que la segunda en cobre. De este modo, obtenemos los siguientes resultados:

P (kW)	Qd (l/s)	J (mm)	D teórico (mm)	Tubería cobre	Tubería acero
45	0'72	80	30,21	DN CU 35	$\phi 1 \frac{1}{4}$ "

2.13.9.- BOMBAS DE RECIRCULACIÓN

Se instalarán cinco. Una para el circuito colector-intercambiador de ACS, otra para el circuito intercambiador-acumulador de ACS y otra para la tubería de retorno de ACS.

Bomba circulación caldera – intercambiador placas:

Deberá ser capaz de transmitir toda la energía calorífica necesaria para calentar el acumulador de ACS, esto es 45 kW, tal y como se deduce en apartados posteriores.

$$Q \text{ (l/h)} = 45.000 \cdot 0,86 / 15 = 2.258 \text{ l/h} = 2'26 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$H = 0,08 \text{ (mca/m)} \cdot 4 \text{ (m)} + 3 \text{ m (intercambiador)} = 3,32 \text{ mca}$$

Se escoge una bomba circuladora de la marca SEDICAL modelo SAM 25/125-0,05K o equivalente homologada.

Bomba circulación intercambiador placas – depósito ACS:

$$Q \text{ (l/h)} = 45.000 \cdot 0,86 / 15 = 2.258 \text{ l/h} = 2'26 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$H = 0,08 \text{ (mca/m)} \cdot 4 \text{ (m)} + 3 \text{ m (intercambiador)} = 3,32 \text{ mca}$$

Se escoge una bomba circuladora de la marca SEDICAL SAM 25/125-0,05K o equivalente homologada.

Bomba de retorno ACS:

$$Q = 0,0478 \text{ l/s} = 0,172 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$H = 0,025 \text{ (mca/m)} \cdot 35 \text{ (m)} = 0,875 \text{ mca}$$

Se escoge una bomba circuladora para instalaciones de ACS de la marca ROCA modelo SB-5 Y o equivalente homologada. (Se instalarán dos bombas en paralelo)

2.13.10.- GENERADOR

Existen dos tipos de generadores de ACS: Colectores solares y Caldera.

Los colectores solares son la fuente primaria de energía para producir ACS, mientras que la caldera aportará mediante una tubería exclusiva a tales efectos, la energía necesaria al agua en las épocas invernales en las que sea necesario.

Los colectores solares están organizados en dos secciones: ACS Vestuarios y ACS Comedor + Infantil.

En los apartados anteriores se ha explicado convenientemente las características de la caldera y de los colectores solares. No obstante, se emplaza al lector a los anejos de este documento de Cálculos Justificativos. "Cálculo Instalación Solar".

2.13.11.- OTRAS FUENTES DE ENERGÍA

No se contemplan en el presente proyecto.

2.14.- CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE ENERGÍA

2.14.1.- COMBUSTIBLES

La instalación tiene una potencia nominal de 190 y 45 kW de consumo de gas natural, correspondiendo para esta potencia un caudal de consumo instantáneo de 19'24 m³/h.

Para un cálculo aproximado de la energía combustible a consumir mensualmente tenemos:

Energía = Potencia media consumida · Periodo de tiempo considerado

Habiendo período de invierno y período de primavera verano.

Período de invierno

La potencia calorífica media consumida será algo inferior a los 190+45 kW estimados, aproximadamente se consumirán 220 kW. Si el periodo de tiempo considerado para un mes es de 21 días hábiles con 8 horas de funcionamiento diario (8'30h a 16,30h), la energía consumida mensual será:

Energía = 220 · 21 · 8 = 39.960 kW·h mensuales.

Consumo de gas = 19,24m³/h*21*8= 3.232 m³ mensuales.

Para determinar el consumo en período de invierno, se estima un funcionamiento de la instalación de 6 meses al año, de octubre a marzo, de este modo tenemos:

$$\text{Consumo anual} = 39.960 \times 6 = 239.760 \text{ kW}\cdot\text{h}$$

$$\text{Consumo de gas} = 3.232 \text{ m}^3 \times 6 = 19.393 \text{ m}^3.$$

Para el resto de la temporada únicamente se consumirá la potencia correspondiente al ACS que coincide con los meses de máxima producción solar. Por tanto se puede considerar mínimo el consumo de gas en estas fechas.

Tomando como punto de partida que las emisiones de CO₂ a la atmosfera en la combustión del gas natural corresponden a 0'19 Kg de CO₂ por Kwh. Tendremos, por tanto, que la instalación consumirá 7.592 Kg de CO₂ mensuales y 45.554 Kg de CO₂ anuales.

2.14.2.- ENERGÍA ELÉCTRICA

Para un cálculo aproximado de la energía eléctrica a consumir mensualmente tenemos:

$$\text{Energía} = \text{Potencia eléctrica media consumida} \cdot \text{Periodo de tiempo considerado}$$

Las fuentes de consumo de energía eléctrica son:

- 10 kW para bombas y regulación de calefacción por radiadores en edificio.
- 20 kW para UTA'S de climatización de aire de renovación.
- 5 kW para control y regulación sistema solar de ACS

La potencia eléctrica media consumida será algo inferior a los 35 kW estimados, aproximadamente se consumirán 30 kW. Si el periodo de tiempo considerado para un mes es de 21 días hábiles con 8 horas de funcionamiento diario (8'30h a 16,30h), la energía consumida mensual será:

$$\text{Energía} = 30 \cdot 21 \cdot 8 = 5.040 \text{ kW}\cdot\text{h mensuales.}$$

Para determinar el consumo anual, se estima un funcionamiento de la instalación de 6 meses al año, de este modo tenemos:

$$\text{Consumo anual} = 5.040 \cdot 6 = 30.240 \text{ kW}\cdot\text{h}$$

Tomando como base la media del sistema eléctrico español, las emisiones de CO₂ a la atmosfera corresponden a 0'40 Kg de CO₂ por Kwh. Por tanto, la instalación consumirá 2.016 Kg de CO₂ mensuales y 12.096 Kg de CO₂ anuales.

2.14.3.- OTROS

No procede

2.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La descripción de la instalación eléctrica no procede en la presente memoria, al existir un proyecto específico. No obstante se enumera a continuación la potencia demandada por el sistema:

Instalación de calefacción en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
Bomba circuito secundario: 7 uds. SAP25/125-0,25/K	7*270=2160
Bomba circuito primario: SDP 32/105	2x380
Caldera LRP6 + Quemador WG30N	1.000
Caldera POWER HT-45	500
Bomba circuito primario ACS: 1 ud SAP25/125-0,25/K	270
Bomba circuito secundario ACS: 1 ud. SAP32 /8T	250
Regulación y control	3000
TOTAL	7.940

Instalación de climatización de aire en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
UTA 1	11.500
UTA 2	4.500
Regulación y control	1.000
TOTAL	17.000

Instalación de ACS Solar Térmica en edificio docente:

Tipo de consumo	Potencia absorbida (W)
Regulador Solar Vestuarios	500
Regulador Solar Aseo infantil+ comedor	500
TOTAL	1.000

CARGAS TÉRMICAS EN LOS LOCALES DEL EDIFICIO

1.1.- AMPA

LOCAL:	AMPA		SUPERFICIE (m ²)	11,74
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	1,3	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas		108	m ³ /h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	3,60	3,38	21	297
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO	14,40	0,52	21	184
		NO				
m ² TECHO	BAJO LOCAL	11,74	1,10	10,5	158	
	m ² TABIQUES INTERIORES	30,72	1,30	10,5	488	
	m ² SUELO	11,74	0,41	10,5	59	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-200	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
FACTOR DE INTERMITENCIA					79	
CARGA RADIADORES (W).....					897 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					760 w	
CARGA TOTAL (W).....					1.657 w	

1.2.- BIBLIOTECA

LOCAL:	BIBLIOTECA		SUPERFICIE (m ²)	52,64
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA		5%
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,754	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	38			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	1368	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	14,20	3,38	21	1.172
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E	13,00	0,75	21	239
		SE				
		S				
		SO				
		O	22,30	0,75	21	411
m ² TECHO	SOLEADO	10,24	0,75	21	189	
	m ² TABIQUES INTERIORES	76,41	2,34	10,5	2.183	
	m ² SUELO	52,64	1,10	10,5	707	
C. I.	PERSONAS				-2.980	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	1.368,00			9.621	
FACTOR DE INTERMITENCIA					610	
CARGA RADIADORES (W).....					3.180 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					9.621 w	
CARGA TOTAL (W).....					12.801 w	

1.3.- AULA INFANTIL 1

LOCAL:	A.INF.1		SUPERFICIE (m ²)	50,35
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	25			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	10,00	3,38	21	825
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	3,50	0,52	21	45
		SO				
	m ² TECHO	O	23,00	0,52	21	293
		NO				
N						
	SOLEADO	50,35	1,10	21,0	1.352	
	m ² TABIQUES INTERIORES	62,55	2,34	10,5	1.787	
	m ² SUELO	50,35	0,41	10,5	252	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					446	
CARGA RADIADORES (W).....					3.125 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.364 w	

1.4.- AULA INFANTIL 2

LOCAL:	A.INF.2	SUPERFICIE (m ²)	50,35
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1
	°C	PARED EXT.	0,522
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	13,00	3,38	21	1.073
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	6,50	0,52	21	83
		SO				
O						
m ² TECHO	SOLEADO	50,35	1,10	21,0	1.352	
	m ² TABIQUES INTERIORES	62,55	2,34	10,5	1.787	
	m ² SUELO	50,35	0,41	10,5	252	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					446	
CARGA RADIADORES (W).....					6.329 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					3.027 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.356 w	

1.5.- AULA INFANTIL 3

LOCAL:	A.INF.3		SUPERFICIE (m ²)	50,35
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	25			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	13,00	3,38	21	1.073
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	6,50	0,52	21	83
		SO				
		O				
		NO				
		N				
m ² TECHO	SOLEADO	50,35	1,10	21,0	1.352	
m ² TABIQUES INTERIORES		62,55	2,34	10,5	1.787	
m ² SUELO		50,35	0,41	10,5	252	
C. I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					446	
CARGA RADIADORES (W).....					6.329 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					3.027 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.356 w	

1.6.- AULA INFORMÁTICA

LOCAL:	INFORMATICA	SUPERFICIE (m ²)	79,89
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	31		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	1116	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	19,30	3,38	21	1.593
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	24,30	0,75	21	447
NO						
	N	17,80	0,75	21	328	
m ² TECHO	SOLEADO	79,89	0,51	21,0	996	
m ² TABIQUES INTERIORES		76,00	2,34	10,5	2.171	
m ² SUELO		79,89	1,10	10,5	1.073	
C. I.	PERSONAS				-2.431	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	1.116,00			7.848	
	FACTOR DE INTERMITENCIA				601	
	CARGA RADIADORES (W).....				4.773 w	
	CARGA VENTILACIÓN (W)...				7.848 w	
	CARGA TOTAL (W).....				12.621 w	

1.7.- AULA PEQUEÑO GRUPO

LOCAL:	A. PEQ. GRUPO		SUPERFICIE (m ²)	25,35
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,754	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	17			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	612	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	5,50	3,38	21	454
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
		N	4,50	0,75	21	83
	m ² TECHO	SOLEADO	25,35	0,51	21,0	316
m ² TABIQUES INTERIORES		56,00	2,34	10,5	1.600	
m ² SUELO		25,35	1,10	10,5	340	
C.I.	PERSONAS				-1.333	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	612,00			4.304	
FACTOR DE INTERMITENCIA					288	
CARGA RADIADORES (W).....					1.742 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					4.304 w	
CARGA TOTAL (W).....					6.046 w	

1.8.- AULA PRIMARIA 1.

LOCAL:	AULA PRIM.1		SUPERFICIE (m ²)	50
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA		5%
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,754	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	25			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
	m ² TECHO	O	25,60	0,75	21	471
		NO				
		N				
m ² TABIQUES INTERIORES	SOLEADO	50,00	0,51	21,0	623	
m ² SUELO		49,76	2,34	10,5	1.422	
		50,00	1,10	10,5	672	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					449	
CARGA RADIADORES (W).....					3.103 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.432 w	

1.9.- AULA PRIMARIA 2

LOCAL:	AULA PRIM.2	SUPERFICIE (m ²)	51,51
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
O						
NO						
m ² TECHO	SOLEADO	51,21	0,51	21,0	638	
m ² TABIQUES INTERIORES		64,76	2,34	10,5	1.850	
m ² SUELO		51,21	1,10	10,5	688	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					449	
CARGA RADIADORES (W).....					3.091 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.420 w	

1.10.- AULA PRIMARIA 3

LOCAL:	AULA PRIM.3	SUPERFICIE (m ²)	50,7
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
O						
NO						
m ² TECHO	SOLEADO	50,70	0,51	21,0	632	
m ² TABIQUES INTERIORES		64,76	2,34	10,5	1.850	
m ² SUELO		50,70	1,10	10,5	681	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					448	
CARGA RADIADORES (W).....					3.077 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.406 w	

1.11.- AULA PRIMARIA 4

LOCAL:	AULA PRIM.4	SUPERFICIE (m ²)	52,07
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
O						
m ² TECHO	SOLEADO	52,07	0,51	21,0	649	
	m ² TABIQUES INTERIORES	64,76	2,34	10,5	1.850	
	m ² SUELO	52,07	1,10	10,5	699	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					450	
CARGA RADIADORES (W).....					3.114 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.443 w	

1.12.- AULA PRIMARIA 5

LOCAL:	AULA PRIM.5	SUPERFICIE (m ²)	51,63
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
O						
m ² TECHO	NO					
	N					
	SOLEADO	51,63	0,51	21,0	643	
m ² TABIQUES INTERIORES		64,76	2,34	10,5	1.850	
m ² SUELO		51,63	1,10	10,5	693	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					449	
CARGA RADIADORES (W).....					3.102 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.431 w	

1.13.- AULA PRIMARIA 6

LOCAL:	AULA PRIM.6	SUPERFICIE (m ²)	51,63
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,20	3,38	21	1.172
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	H				
		NE				
		E				
		SE				
		S	14,12	0,75	21	260
		SO				
O						
m ² TECHO	NO					
	N					
	SOLEADO	51,63	0,51	21,0	643	
m ² TABIQUES INTERIORES		64,76	2,34	10,5	1.850	
m ² SUELO		51,63	1,10	10,5	693	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					449	
CARGA RADIADORES (W).....					3.102 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.431 w	

1.14.- AULA TALLER POLIVALENTE

LOCAL:	AULA TALLER POLIVALENTE	SUPERFICIE (m ²)	78,67
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	33		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	1188	m ³ /h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	20,30	3,38	21	1.675
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	29,30	0,75	21	539
NO						
	N	23,95	0,75	21	441	
m ² TECHO	SOLEADO	78,67	0,51	21,0	980	
m ² TABIQUES INTERIORES		75,00	2,34	10,5	2.143	
m ² SUELO		78,67	1,10	10,5	1.057	
C. I.	PERSONAS				-2.588	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	1.188,00			8.355	
	FACTOR DE INTERMITENCIA				630	
	CARGA RADIADORES (W).....				4.922 w	
	CARGA VENTILACIÓN (W)...				8.355 w	
	CARGA TOTAL (W).....				13.227 w	

1.15.- COMEDOR

LOCAL:	COMEDOR		SUPERFICIE (m ²)	115,67
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA		5%
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,44	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	80			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	2880	m ³ /h	

			DATO	K	dT	W SENSIBLES
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E	60,00	3,38	21	4.952
		SE				
		S				
		SO				
		O	19,40	3,38	21	1.601
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E	15,00	0,52	21	191
		SE				
		S				
		SO				
		O	7,60	0,52	21	97
	N					
m ² TECHO	SOLEADO	115,67	1,10	21,0	3.107	
m ² TABIQUES INTERIORES		92,00	2,34	10,5	2.628	
m ² SUELO		115,67	0,41	10,5	579	
C. I.	PERSONAS				-6.274	
	ILUMINACION				-250	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	2.880,00			20.254	
FACTOR DE INTERMITENCIA						1.345
CARGA RADIADORES (W).....						7.984 w
CARGA VENTILACIÓN (W)...						20.254 w
CARGA TOTAL (W).....						28.238 w

1.16.- DIRECCIÓN

LOCAL:	DIRECCION		SUPERFICIE (m ²)	13,83
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	1,3	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	108	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	3,60	3,38	21	297
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	14,40	0,52	21	184
m ² TECHO	N	4,86	0,52	21	62	
	BAJO LOCAL	13,83	1,10	10,5	186	
	m ² TABIQUES INTERIORES	30,72	1,30	10,5	488	
m ² SUELO		13,83	0,41	10,5	69	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-200	
A.E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			81	
		CARGA RADIADORES (W).....			937 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			760 w	
		CARGA TOTAL (W).....			1.697 w	

1.17.- JEFE DE ESTUDIOS

LOCAL:	JEFE DE ESTUDIOS		SUPERFICIE (m ²)	13,46
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	1,3	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	108	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	3,60	3,38	21	297
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	14,40	0,52	21	184
m ² TECHO	NO					
	N	4,86	0,52	21	62	
	BAJO LOCAL	13,46	1,10	10,5	181	
m ² TABIQUES INTERIORES		30,72	1,30	10,5	488	
m ² SUELO		13,46	0,41	10,5	67	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-200	
A.E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			80	
		CARGA RADIADORES (W).....			930 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			760 w	
		CARGA TOTAL (W).....			1.690 w	

1.18.- ORIENTADOR

LOCAL:	ORIENTADOR		SUPERFICIE (m ²)	13,21
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	1,3	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	108	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	3,60	3,38	21	297
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	14,40	0,52	21	184
m ² TECHO	NO					
	N	4,86	0,52	21	62	
	BAJO LOCAL	13,21	1,10	10,5	177	
m ² TABIQUES INTERIORES		30,72	1,30	10,5	488	
m ² SUELO		13,21	0,41	10,5	66	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-200	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
FACTOR DE INTERMITENCIA					80	
CARGA RADIADORES (W).....					925 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					760 w	
CARGA TOTAL (W).....					1.685 w	

1.19.- RECEPCIÓN

LOCAL:	RECEPCIÓN		SUPERFICIE (m ²)	14,46
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	108	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	7,05	3,38	21	582
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
	N	5,06	0,52	21	64	
m ² TECHO	BAJO LOCAL	14,46	1,10	10,5	194	
m ² TABIQUES INTERIORES		42,12	2,34	10,5	1.203	
m ² SUELO		14,46	0,41	10,5	72	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-200	
A.E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			122	
		CARGA RADIADORES (W).....			1.810 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			760 w	
		CARGA TOTAL (W).....			2.570 w	

1.20.- SALA EQUIPOS DOCENTES

LOCAL:	SALA EQ. DOCENTE		SUPERFICIE (m ²)	25,59
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104	SOLEADO
	°C	PARED EXT.	0,754	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	8			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	288	m ³ /h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	5,10	3,38	21	421
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
O						
NO						
m ² TECHO	SOLEADO	25,59	0,51	21,0	319	
m ² TABIQUES INTERIORES		55,00	2,34	10,5	1.571	
m ² SUELO		25,59	1,10	10,5	344	
C.i.	PERSONAS				-627	
	ILUMINACION				-250	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	288,00			2.025	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			194	
		CARGA RADIADORES (W).....			2.057 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			2.025 w	
		CARGA TOTAL (W).....			4.082 w	

1.21.- SALA PROFESORES

LOCAL:	SALA PROFESORES		SUPERFICIE (m ²)	37,56
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	12			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	432	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	6,80	3,38	21	561
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
NO						
m ² TECHO	BAJO LOCAL	37,56	1,10	10,5	504	
m ² TABIQUES INTERIORES		72,00	2,34	10,5	2.057	
m ² SUELO		37,56	0,41	10,5	188	
C.I.	PERSONAS				-941	
	ILUMINACION				-250	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	432,00			3.038	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			261	
		CARGA RADIADORES (W).....			2.448 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			3.038 w	
		CARGA TOTAL (W).....			5.486 w	

1.22.- SALA VISITAS

LOCAL:	SALA VISITAS		SUPERFICIE (m ²)	12,59
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE			
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%	
			K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1	BAJO LOCAL
	°C	PARED EXT.	0,522	
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34	
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41	
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38	
Nº PERSONAS	3			
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	108	m3/h	

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	4,27	3,38	21	352
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
	N	8,50	0,52	21	108	
m ² TECHO	BAJO LOCAL	12,59	1,10	10,5	169	
m ² TABIQUES INTERIORES		38,00	2,34	10,5	1.086	
m ² SUELO		12,59	0,41	10,5	63	
C.I.	PERSONAS				-235	
	ILUMINACION				-250	
A.E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	108,00			760	
FACTOR DE INTERMITENCIA					103	
CARGA RADIADORES (W).....					1.403	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					760 w	
CARGA TOTAL (W).....					2.163 w	

1.23.- SECRETARÍA

LOCAL:	SECRETARIA	SUPERFICIE (m ²)	27,55
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1
	°C	PARED EXT.	0,522
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	1,3
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	4		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Oficinas	144	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	4,90	3,38	21	404
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	19,40	0,52	21	247
m ² TECHO	NO					
	N	12,60	0,52	21	161	
	BAJO LOCAL	27,55	1,10	10,5	370	
m ² TABIQUES INTERIORES		34,80	1,30	10,5	552	
m ² SUELO		27,55	0,41	10,5	138	
C.I.	PERSONAS				-314	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	144,00			1.013	
FACTOR DE INTERMITENCIA					128	
CARGA RADIADORES (W).....					1.681 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					1.013 w	
CARGA TOTAL (W).....					2.694 w	

1.24.- SUM

LOCAL:	SUM	SUPERFICIE (m ²)	95,88
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1
		PARED EXT.	0,522
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	54		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	1944	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	17,20	3,38	21	1.420
		NE				
		E				
		SE				
		S	17,20	3,38	21	1.420
		SO				
		O				
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	29,50	0,52	21	376
		SO				
		O				
m ² TECHO	NO					
	N	29,50	0,52	21	376	
	BAJO LOCAL	95,88	1,10	10,5	1.288	
m ² TABIQUES INTERIORES		125,00	2,34	10,5	3.571	
m ² SUELO		95,88	0,41	10,5	480	
C.I.	PERSONAS				-4.235	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	1.944,00			13.671	
		FACTOR DE INTERMITENCIA			918	
		CARGA RADIADORES (W).....			5.608 w	
		CARGA VENTILACIÓN (W)...			13.671 w	
		CARGA TOTAL (W).....			19.279 w	

1.25.- SUM INFANTIL

LOCAL:	SUM INFANTIL	SUPERFICIE (m ²)	49,22
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	1,1
		PARED EXT.	0,522
TEMPERATURA EXTERIOR	°C	TABIQUES	2,34
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	0,41
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	25		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Talleres en centros docentes	900	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	15,25	3,38	21	1.259
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	11,50	3,38	21	949
		NO				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O	16,00	0,52	21	204
m ² TECHO	BAJO LOCAL	49,22	1,10	10,5	661	
	m ² TABIQUES INTERIORES	49,00	2,34	10,5	1.400	
	m ² SUELO	49,22	0,41	10,5	246	
C.I.	PERSONAS				-1.961	
	ILUMINACION				-13	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	900,00			6.329	
FACTOR DE INTERMITENCIA					462	
CARGA RADIADORES (W).....					3.375 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					6.329 w	
CARGA TOTAL (W).....					9.704 w	

1.26.- VESTUARIO FEMENINO

LOCAL:	VEST.FEM.	SUPERFICIE (m ²)	20,23
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,63
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	10		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Vestuarios	182,1	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	2,85	3,38	21	235
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	6,40	0,75	21	118
		SO				
m ² TECHO	SOLEADO	20,23	0,51	21,0	252	
	m ² TABIQUES INTERIORES	49,14	2,63	10,5	1.578	
	m ² SUELO	20,23	1,10	10,5	272	
C.I.	PERSONAS				-784	
	ILUMINACION				-250	
A.E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	182,07			1.280	
FACTOR DE INTERMITENCIA					135	
CARGA RADIADORES (W).....					1.563 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					1.280 w	
CARGA TOTAL (W).....					2.843 w	

1.27.- VESTUARIO MASCULINO

LOCAL:	VEST.MASC.	SUPERFICIE (m ²)	20,23
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,63
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	10		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Vestuarios	182,1	m3/h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N	2,85	3,38	21	235
		NE				
		E				
		SE				
		S				
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	6,40	0,75	21	118
		SO				
		O				
		NO				
	N					
m ² TECHO	SOLEADO	20,23	0,51	21,0	252	
m ² TABIQUES INTERIORES		49,14	2,63	10,5	1.578	
m ² SUELO		20,23	1,10	10,5	272	
C.i.	PERSONAS				-784	
	ILUMINACION				-250	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	182,07			1.280	
FACTOR DE INTERMITENCIA					135	
CARGA RADIADORES (W).....					1.563 w	
CARGA VENTILACIÓN (W)...					1.280 w	
CARGA TOTAL (W).....					2.843 w	

1.28.- VESTUARIO PROFESOR

LOCAL:	VEST. PROF.	SUPERFICIE (m ²)	14,97
PROYECTO:	PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOCENTE		
PROVINCIA:	VALENCIA	FACTOR DE INTERMITENCIA	5%
		K (Kcal/ h °C m ²)	TIPO
		TECHO	0,5104
	°C	PARED EXT.	0,754
TEMPERATURA EXTERIOR	0	TABIQUES	2,63
TEMPERATURA INTERIOR	21	SUELO	1,1
DIFERENCIA	21	VENTANAS	3,38
Nº PERSONAS	1		
AIRE EXTERIOR (s/ RITE)	Vestuarios	134,7	m ³ /h

		DATO	K	dT	W SENSIBLES	
TRANSMISION	m ² VENTANAS	N				
		NE				
		E				
		SE				
		S	5,85	3,38	21	483
		SO				
		O				
		NO				
		H				
	m ² PARED EXTERIOR	NE				
		E				
		SE				
		S	13,00	0,75	21	239
		SO				
O						
NO						
	N					
m ² TECHO	SOLEADO	14,97	0,51	21,0	187	
m ² TABIQUES INTERIORES		31,05	2,63	10,5	997	
m ² SUELO		14,97	1,10	10,5	201	
C.i.	PERSONAS				-78	
	ILUMINACION				-250	
A. E.	m ³ /h INFILTRACIONES	1			7	
	m ³ /h AIRE EXTERIOR	134,73			947	
	FACTOR DE INTERMITENCIA				137	
	CARGA RADIADORES (W).....				1.923 w	
	CARGA VENTILACIÓN (W)...				947 w	
	CARGA TOTAL (W).....				2.870 w	

CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES

PLANTA BAJA	Zona	Q sensible (W)	Nº elementos		Radiadores por local	
			Duba 61/3D	Duba 80 / 3D	Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D
Circuito Administración						
SUM Infantil	N	3375	42	34		2x17 elem
Sala profesores	N	2448	30	25	2x15	
Sala visitas	N	1403	17	14		1x14 elem.
Recepción	N	1810	22	18	1x22	
Secretaría	N	1681	21	17	1x22	
AMPA	N	897	11	9	1x11	
Orientador	N	925	11	9	1x11	
Jefe estudios	N	930	12	9	1x12	
Dirección	N	937	12	9	1x12	
SUM	N	5608	70	57	4x18	

PLANTA BAJA	Zona	Q sensible (W)	Nº elementos		Radiadores por local	
			Duba 61/3D	Duba 80 / 3D	Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D
Circuito Comedor						
Comedor	S	7984	99	81		4x20 elementos.

PLANTA BAJA	Zona	Q sensible (W)	Nº elementos		Radiadores por local	
			Duba 61/3D	Duba 46 / 3D	Duba 61 / 3D	Duba 46 / 3D
Circuito Infantil						
Aula Infantil 1	S	3035	38	49		2x25 elem
Aula Infantil 2	S	3027	38	49		2x25 elem
Aula Infantil 3	S	3027	38	49		2x25 elem

PLANTA PRIMERA	Zona	Q sensible (W)	Nº elementos		Radiadores por local	
			Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D	Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D
Circuito Norte						
Aula Taller Polivalente	N	4872	60	49		2x25 elem
Biblioteca	N	3180	39	32		2x16 elem
Informática	N	4773	59	48		2x24 elem.
Aula pequeño grupo	N	1742	22	18		1x18 elem.
Sala Eq. Docentes	N	2057	26	21		1x21 elem.
Vest. Femenino	N	1563	19	16		1x16 elem.
Vest. Masculino	N	1563	19	16		1x16 elem.

PLANTA PRIMERA	Zona	Q sensible (W)	Nº elementos		Radiadores por local	
			Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D	Duba 61 / 3D	Duba 80 / 3D
Circuito Sur						
Aula Primaria 1	S	3103	38	31		2x16 elem.
Aula Primaria 2	S	3091	38	31		2x16 elem.
Aula Primaria 3	S	3077	38	31		2x16 elem.
Aula Primaria 4	S	3114	39	31		2x16 elem.
Aula Primaria 5	S	3102	38	31		2x16 elem.
Aula Primaria 6	S	3102	38	31		2x16 elem.
Vestuario profesores	S	1923	24	19	2x12 elem.	

CÁLCULO HIDRAÚLICO TUBERÍAS DE CALEFACCIÓN

PB CIRCUITO ADMINISTRACIÓN

PB Circuito Administración	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leq(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Caldera-Bifurcación	24,02	0,38	24,67	43	51,6	2,12	1" DN 25	27,3	0,65	SÍ
Bifurcación-SUM	6,73	0,11	13,06	15	18	0,92	1/2" DN 15	16,1	0,53	SÍ
Bifurcación-Dirección	17,29	0,28	20,93	26	31,2	0,70	1" DN 25	27,3	0,47	SÍ
Dirección-Jefe estudios	16,16	0,26	20,24	5	6	0,12	1" DN 25	27,3	0,44	SÍ
Jefe estudios-Orientador	15,05	0,24	19,53	5	6	0,32	3/4" DN 20	21,7	0,65	SÍ
Orientador-AMPA	13,94	0,22	18,80	5	6	0,28	3/4" DN 20	21,7	0,60	SÍ
AMPA-Secretaría	12,86	0,20	18,05	5	6	0,24	3/4" DN 20	21,7	0,55	SÍ
Secretaría-Recepción	10,84	0,17	16,58	24	28,8	0,83	3/4" DN 20	21,7	0,47	SÍ
Recepción-Sala visitas	8,67	0,14	14,83	3	3,6	0,29	1/2" DN 15	16,1	0,68	SÍ
Sala visitas-Sala profesores	6,99	0,11	13,31	15	18	0,98	1/2" DN 15	16,1	0,55	SÍ
Sala profesores-SUM infantil	4,05	0,06	10,13	10	12	0,24	1/2" DN 15	16,1	0,32	SÍ
	24,02	0,38	24,67	120	144	5,91	1" DN 25	27,3	0,65	SÍ
						Camino más Desfavorable	12,01	mca		
						Caudal de Diseño	0,38	l/s		

Nota: En las potencias de cálculo se ha incluido un 20% en concepto de pérdidas térmicas

PB CIRCUITO INFANTIL

PB Circuito Infantil	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leq(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Sala Calderas a Aula inf. 3	10,92	0,17	16,64	60	72	2,10	3/4" DN 20	21,7	0,47	SÍ
Aula inf. 3 a Aula inf.2	7,27	0,12	13,58	10	12	0,71	1/2" DN 15	16,1	0,57	SÍ
Aula inf. 2 a Aula inf. 1	3,64	0,06	9,61	10	12	0,20	1/2" DN 15	16,1	0,28	SÍ
Retorno a Caldera	10,92	0,17	16,64	60	72	2,10	3/4" DN 20	21,7	0,47	SÍ
						Camino más Desfavorable	5,11	mca		
						Caudal de Diseño	0,17	l/s		

Nota: En las potencias de cálculo se ha incluido un 20% en concepto de pérdidas térmicas

PB CIRCUITO COMEDOR

PB Comedor	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leq(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Sala Calderas a Comedor	9,58	0,15	15,58	105	126	2,89	3/4" DN 20	21,7	0,41	SÍ
Comedor a Sala de Calderas	9,58	0,15	15,58	105	126	2,89	3/4" DN 20	21,7	0,41	SÍ
						Camino más Desfavorable	5,77	mca		
						Caudal de Diseño	0,15	l/s		

Nota: En las potencias de cálculo se ha incluido un 20% en concepto de pérdidas térmicas

P1 NORTE

P1 Circuito NORTE	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leg(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Caldera-Ves.Mas	23,70	0,38	24,51	40	48	1,92	1" DN 25	27,3	0,64	SÍ
Vest. Masc. Vest.Fem.	21,82	0,35	23,52	5	6	0,21	1" DN 25	27,3	0,59	SÍ
Vest. Fem. Sala Eq.Doc.	19,95	0,32	22,49	2	2,4	0,07	1" DN 25	27,3	0,54	SÍ
Sala Eq.Doc. Aula peq.gr.	17,48	0,28	21,05	9	10,8	0,25	1" DN 25	27,3	0,48	SÍ
Aula peq. Gr. Informatica	15,39	0,25	19,75	5	6	0,33	3/4" DN 20	21,7	0,66	SÍ
Informatica. Biblioteca	9,66	0,15	15,65	22	26,4	0,61	3/4" DN 20	21,7	0,42	SÍ
Bib. Aula Taller	5,85	0,09	12,17	23	27,6	1,09	1/2" DN 15	16,1	0,46	SÍ
Aula Taller a Sala Caldera	23,70	0,38	24,51	105	126	5,04	1" DN 25	27,3	0,64	SÍ
						Camino más Desfavorable	9,52	mca		
						Caudal de Diseño	0,38	l/s		

Nota: En las potencias de cálculo se ha incluido un 20% en concepto de pérdidas térmicas

P1 SUR

P1 Circuito SUR	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leg(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Caldera-Ves.prof	24,61	0,39	24,98	43	51,6	2,21	1" DN 25	27,3	0,67	SÍ
Ves. Prof-Aula Prim.6	22,31	0,36	23,78	15	18	0,64	1" DN 25	27,3	0,61	SÍ
Aula Prim.6-Aula Prim. 5	18,58	0,30	21,70	9	10,8	0,28	1" DN 25	27,3	0,51	SÍ
Aula Prim.5-Aula Prim.4	14,86	0,24	19,41	9	10,8	0,56	3/4" DN 20	21,7	0,64	SÍ
Aula Prim.4-Aula Prim.3	11,13	0,18	16,79	9	10,8	0,33	3/4" DN 20	21,7	0,48	SÍ
Aula Prim.3-Aula Prim.2	7,43	0,12	13,73	16	19,2	1,18	1/2" DN 15	16,1	0,58	SÍ
Aula Prim.2-Aula Prim.1	3,72	0,06	9,72	14	16,8	0,29	1/2" DN 15	16,1	0,29	SÍ
Aula Prim. 1 a Sala Caldera	24,61	0,39	24,98	110	132	5,67	1" DN 25	27,3	0,67	SÍ
						Camino más Desfavorable	11,15	mca		
						Caudal de Diseño	0,39	l/s		

Nota: En las potencias de cálculo se ha incluido un 20% en concepto de pérdidas térmicas

CIRCUITO UTA 1

UTA 1	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leg(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Sala Calderas a UTA 1	72,70	1,16	42,93	30	36	0,45	2" DN 50	53,1	0,52	SÍ
UTA 1 a Sala de Calderas	72,70	1,16	42,93	30	36	0,45	2" DN 50	53,1	0,52	SÍ
						Camino más Desfavorable	0,90	mca		
						Caudal de Diseño	1,16	l/s		

CIRCUITO UTA 2

UTA 2	P (KW)	Q(l/s)	Dnec(mm)	L(m)	Leg(m)	hf (mca)	DN	DN REAL(mm)	v(m/s)	¿CUMPLE?
Sala Calderas a UTA 2	28,50	0,45	26,88	105	126	1,84	1 1/4" DN 32	36	0,45	SÍ
UTA 2 a Sala de Calderas	28,50	0,45	26,88	105	126	1,84	1 1/4" DN 32	36	0,45	SÍ
						Camino más Desfavorable	3,69	mca		
						Caudal de Diseño	0,45	l/s		

CÁLCULO HIDRÁULICO CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

UTA 1

UTA 1

Tramo Nº	Orig.	Longitud tramo (m)	Q (m3/h)	Diám (mm)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Anchura comercial (mm)	Diámetro equivalente(mm)	Vel (m/s)	Pérd. Carga Pa	Acumulada	
										Del tramo		
	1											
HP1 Cubierta		0	20	4520,00	516,1831285	500	418,5185185	500	546,58	5,02	10,37	10,37
HP1 P1	HP1Cubierta		1	4520,00	516,1831285	250	837,037037	750	456,63	6,70	1,30	11,67
Aula Taller	HP1 P1		3	2988,00	419,686389	250	553,3333333	550	397,75	6,04	3,58	15,25
A.Primaria 2	Aula Taller		6	1800,00	325,7398114	250	333,3333333	350	322,23	5,71	7,95	23,21
A.Primaria 1	A.Primaria 2		10	900,00	230,3328296	250	166,6666667	250	273,29	4,00	8,13	31,34
HP1 PB	HP1 P1		3	1558,00	303,0528096	250	288,5185185	300	299,07	5,77	4,42	11,67
Sala Profesores	HP1 PB		7	1332,00	280,211981	250	246,6666667	250	273,29	5,92	12,10	23,77
SUM infantil	Sala prof.		3	900,00	230,3328296	250	166,6666667	250	273,29	4,00	2,44	26,21
Sala Visitas	HP1 PB		3	200,00	108,5799371	200	46,2962963	200	218,63	1,39	0,42	12,10
Recepción	Sala visitas		3	100,00	76,77760985	200	23,14814815	200	218,63	0,69	0,11	12,21
HP2 Cubierta		0	11	10000,00	767,7760985	500	925,9259259	900	725,55	6,17	6,15	6,15
HP2 P1	HP2 Cubierta		2	3726,00	468,6579768	400	431,25	400	437,27	6,47	2,25	8,39
Informática 1/2	HP2 P1		2	558,00	181,3642514	200	129,1666667	200	218,63	3,88	2,04	10,43
A.Prim.4	HP2 P1		5	900,00	230,3328296	250	166,6666667	200	244,06	5,00	7,26	15,66
A.Prim.3	HP2 P1		2	2268,00	365,6420315	250	420	500	380,84	5,04	1,76	10,15
Biblioteca	A.Prim.3		8	1368,00	283,973384	250	253,3333333	250	273,29	6,08	14,56	24,71
HP3 Cubierta	HP2 Cubierta		6	6274,00	608,1445866	500	580,9259259	600	598,13	5,81	3,68	3,68
HP3 P1	HP3 Cubierta		2	3570,00	458,7422033	450	367,2839506	450	491,92	4,90	1,13	4,81
Informatica 1/2	HP3 P1		2	558,00	181,3642514	200	129,1666667	200	218,63	3,88	2,04	6,85
A.Prim.5	HP3 P1		3	900,00	230,3328296	250	166,6666667	200	244,06	5,00	4,36	9,17
A.Peq.Grupo	HP3 P1		6	2100,00	351,8392088	250	388,8888889	400	343,33	5,83	7,73	12,54
A.Prim.6	A.Peq.Grupo		8	1500,00	297,3584043	250	277,7777778	300	299,07	5,56	10,95	23,49
Sala Eq. Docente	A.Prim.6		10	600,00	188,0659678	250	111,1111111	250	273,29	2,67	3,73	27,22

HP4 Cubierta	HP3 Cubierta	18	2704,00	399,2435712	400	312,962963	400	437,27	4,69	10,91	20,74
HP4 PB	HP4 Cubierta	8	2704,00	399,2435712	400	312,962963	400	437,27	4,69	4,85	25,58
SUM	HP4 PB	8	1944,00	338,5187421	250	360	400	343,33	5,40	8,88	34,47
Dirección	HP4 PB	20	760,00	211,6612635	200	175,9259259	200	218,63	5,28	36,89	62,48
Jefe estudios	Dirección	3	660,00	197,2452511	200	152,7777778	200	218,63	4,58	4,22	66,70
Orientador	Jefe estudios	3	560,00	181,6889862	200	129,6296296	200	218,63	3,89	3,08	69,77
AMPA	Orientador	3	460,00	164,6696278	200	106,4814815	200	218,63	3,19	2,11	71,88
Secretaria	AMPA	3	100,00	76,77760985	200	23,14814815	200	218,63	0,69	0,11	71,99

UTA 2

UTA 2

Tramo N°	Orig.	Longitud tramo (m)	Q (m3/h)	Diám (mm)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Anchura comercial (mm)	Diámetro equivalente(mm)	Vel (m/s)	Pérd. Carga Pa	
										Del tramo	Acumulada
	1										
HP5 Cubierta	0	2	5580,00	573,5241204	500	516,6666667	500	546,58	6,20	1,56	1,56
HP5 PB	HP5Cubierta	1	2700,00	398,9481634	400	312,5	400	437,27	4,69	0,60	2,16
Imp. AI2.1	HP5PB	3	1800,00	325,7398114	250	333,3333333	350	322,23	5,71	3,98	6,14
Imp.AI2.2	Imp.AI2.1	3	1350,00	282,0989517	200	312,5	300	266,41	6,25	6,07	12,20
Imp.AI1.1	Imp.AI2.2	4	900,00	230,3328296	200	208,3333333	200	218,63	6,25	10,22	22,42
Imp.AI1.2	Imp.AI1.1	3	450,00	162,8699057	200	104,1666667	200	218,63	3,13	2,02	24,44
Imp.AI3.1	HP5PB	4	900,00	230,3328296	200	208,3333333	250	244,06	5,00	5,81	9,52
Imp.AI3.2	Imp.AI3.1	3	450,00	162,8699057	200	104,1666667	200	218,63	3,13	2,02	10,31
HpComedor	HP5Cubierta	10	2880,00	412,0318915	400	333,3333333	400	437,27	5,00	6,84	25,18
Imp.Com.1	HpComedor	2	2880,00	412,0318915	400	333,3333333	400	437,27	5,00	1,37	35,99
Imp.Com.2	Imp.Com.1	2,5	2380,00	374,5614405	350	314,8148148	350	382,61	5,40	2,35	49,21
Imp.Com.3	Imp.Com.2	2,5	1930,00	337,2975934	300	297,8395062	300	327,95	5,96	3,46	37,43
Imp.Com.4	Imp.Com.3	2,5	1480,00	295,3693626	250	274,0740741	250	273,29	6,58	5,29	25,13
Imp.Com.5	Imp.Com.4	2,5	1030,00	246,4070903	250	190,7407407	250	273,29	4,58	2,64	38,13
Imp.Com.6	Imp.Com.5	2,5	580,00	184,9049701	200	134,2592593	200	218,63	4,03	2,74	63,91

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE:

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1.- CAMPO DE APLICACIÓN
- 2.- ALCANCE DE LA INSTALACIÓN
 - 2.1.- TRABAJOS AUXILIARES
- 3.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
- 4.- RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA
- 5.- NORMAS DE EJECUCIÓN Y SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES
 - 5.1.- SOPORTES
 - 5.2.- MANGUITOS PASAMUROS
 - 5.3.- PENDIENTES
 - 5.4.- PURGAS
 - 5.5.- DILATACIÓN
 - 5.6.- GOLPE DE ARIETE
- 6.- ESPECIFICACIONES GENERALES
- 7.- ESPECIFICACIONES MECÁNICAS
- 8.- ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS
- 9.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN
 - 9.1.- FLUIDO TÉRMICO
 - 9.2.- CALDERAS
 - 9.3.- QUEMADORES
 - 9.4.- BOMBAS CIRCULADORAS
 - 9.5.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - 9.6.- VÁLVULAS
 - 9.7.- MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
 - 9.8.- VASOS DE EXPANSIÓN
 - 9.9.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD
 - 9.10.- CUADRO ELÉCTRICO
 - 9.11.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS
 - 9.12.- REGULACIÓN ELECTRÓNICA
 - 9.13.- EMISORES DE CALOR
 - 9.14.- CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

10.- LIBRO DE ÓRDENES

11.- PRUEBAS FINALES A LA CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

11.1.- LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

11.1.1.- Redes de tuberías

11.1.2.- Redes de conductos

11.2.- COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

11.3.- PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE REDESDE TUBERÍA

11.4.- PRUEBAS DE REDES DE CONDUCTOS

11.5.- PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

11.6.- OTRAS PRUEBAS

12.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN

13.- LIBRO DE MANTENIMIENTO

14.- PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

15.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

16.- RECEPCIÓN DEFINITIVA Y GARANTÍA

1.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todas y cada una de las unidades de obra e instalaciones, necesarias para efectuar adecuadamente la instalación a lo que se refiere el presente proyecto.

Son aplicables para todas las obras comprendidas en el apartado "3.1", entendiéndose que los contratistas conocen el presente Pliego, y no se admitirán otras modificaciones al mismo que aquéllas que pudiera introducir el Ingeniero Director de la Instalación.

2.- ALCANCE DE LA INSTALACIÓN

La instalación proyectada, comprende todos los trabajos que se deducen de la descripción de la misma en la Memoria y en los detalles expresados en los planos, en orden a una instalación terminada y en funcionamiento.

2.1.- TRABAJOS AUXILIARES

Trabajos auxiliares de obra civil para la perfecta instalación de todos los elementos que forman parte de la instalación.

3.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Los contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constructivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Ingeniero Director de la Instalación lo considere necesario.

Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisión, limpieza de los elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquier otro tipo no citado serán de cuenta del *contratista*, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

4.- RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados incluso los no relacionados en el Presente Pliego de Condiciones deberán ser de primera calidad.

Es indispensable presentar conjuntamente con la oferta, características de los materiales, así como muestras de los mismos y certificados oficiales.

No se aceptarán materiales sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de la Instalación. Este control previo no constituirá su recepción definitiva, siendo susceptible de

rechazo, si aún después de colocados no cumplieren las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados por la Contrata por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

5.- NORMAS DE EJECUCIÓN Y SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

El montaje de las instalaciones sujetas a este Reglamento deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la disposición transitoria segunda. " Empresas instaladoras y mantenedoras autorizadas". Del RITE 2007.

Los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realizarán de acuerdo a la ITE 2."Montaje".

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este reglamento.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante.

Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc., que por alguna razón, deban quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse, la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

5.1.- SOPORTES.

Para el dimensionado y la disposición de los soportes de tuberías se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Tipo de tubería	Diámetro	Distancia entre soportes	
		En horizontal	En vertical
Cobre	D < 15 mm	1	1,5
	15 > D < 28 mm	1,5	2
	28 > D < 42 mm	2,5	3
	D > 42 MM	3	1/planta (max 3,5)
Acero	D < 1/2"	1,5	2
	1/2" < D < 1"	2	3
	1" < D < 1 1/4"	2,5	3
	D < 1 1/4"	3	1/planta (max 4)

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones (cuando existan), formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

5.2.- MANGUITOS PASAMUROS

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en las Normas Básicas de la Edificación vigentes.

5.3.- PENDIENTES.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

5.4.- PURGAS.

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debidos al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales, etc) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, perfectamente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

5.5.- DILATACIÓN.

Las dilataciones a las que están sometidas las tuberías al aumentar la temperatura del fluido se deben compensar a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, donde se concentran los esfuerzos de dilatación y contracción, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos.

En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, deben compensarse los movimientos de las tuberías por medio de compensadores de dilatación.

Los dilatadores se diseñarán y calcularán de acuerdo a lo establecido en UNE 100156.

5.6.- GOLPE DE ARIETE.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete, provocados por la rápida apertura o cierre de elementos tales como las válvulas de cierre rápido o la puesta en marcha de bombas, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores de 40 mm se evitará el empleo de válvulas de retención del tipo de clapeta.

6.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

En general la instalación cumplirá lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los EDIFICIOS – RITE - y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, así como las Normas UNE que lo afectan.

7.- ESPECIFICACIONES MECÁNICAS.

Los materiales empleados en la instalación cumplirán con las especificaciones mecánicas exigidas en las Normas UNE que los afectan.

8.- ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS.

Las instalaciones eléctricas se realizarán de acuerdo con las prescripciones del proyecto específico de Baja Tensión.

9.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.

9.1.- FLUIDO TÉRMICO.

El fluido térmico empleado será agua, que para el caso que nos ocupa no requiere de ningún tratamiento específico.

9.2.- CALDERAS.

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero por el que se dictan los requisitos mínimos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos y válida para calderas de una potencia nominal comprendida entre 4 a 400 kW.

Las calderas de gas se atenderán a lo establecido en el RITE y particularmente al Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre por el que se aprueban las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.

El fabricante de la caldera deberá suministrar la documentación exigible por otras reglamentaciones aplicables y además como mínimo, los siguientes datos:

- a) Información sobre potencia de rendimiento requerida por el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva del Consejo 92/42/CEE.
- b) Condiciones de utilización de la caldera y condiciones nominales de salida del fluido portador.
- c) Características del fluido portador.
- d) Capacidad óptima de combustibles del hogar en las calderas de carbón.
- e) Contenido de fluido portador de la caldera.
- f) Caudal mínimo de fluido portador que debe pasar por la caldera.
- g) Dimensiones exteriores máximas de la caldera y cotas de situación de los elementos que se han de unir a otras partes de la instalación (salida de humos, salida y entrada del fluido portador, etc)
- h) Dimensiones de la bancada.
- i) Pesos en transporte y en funcionamiento.
- j) Instrucciones de la instalación, limpieza y mantenimiento.
- k) Curvas de potencia tiro necesario en la caja de humos para las condiciones citadas en el Real Decreto 275/1995, por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva del consejo 92/42/CEE.

Independientemente de las exigencias determinadas por el Reglamento de Aparatos a Presión u otros que le afecten, con toda caldera deberán incluirse: utensilios necesarios para limpieza y conducción, si procede aparatos a medida (manómetros y termómetros). Los termómetros medirán la temperatura del fluido portador en un lugar próximo a la salida por

medio de un bulbo que, con su correspondiente vaina de protección, penetre en el interior de la caldera. No se admiten los termómetros de contacto. Los aparatos de medida irán situados en lugar visible y fácilmente accesible para su entretenimiento y recambio, con las escalas adecuadas a la instalación.

Las calderas serán sometidas a la reglamentación vigente en materia de aparatos a presión.

9.3.- QUEMADORES.

Los quemadores dispondrán de una etiqueta de identificación energética en la que se especifiquen, con caracteres indelebles, los siguiente datos:

- a) Nombre del fabricante e importador en su caso.
- b) Marca, modelo y tipo de quemador.
- c) Tipo de combustible.
- d) Valores límites de gasto horario.
- e) Potencias nominales para los valores anteriores del gasto.
- f) Presión de alimentación del combustible quemador.
- g) Tensión de alimentación.
- h) Potencia del motor eléctrico y, en su caso, potencia de la resistencia eléctrica.
- i) Nivel máximo de potencia acústica ponderado A, LWA, en decibelios, determinado según UNE 74105.
- j) Dimensiones y peso.

Todas las piezas y uniones del quemador serán perfectamente estancas.

El suministrador aportará la documentación siguiente:

- a) Dimensiones y características generales.
- b) Características técnicas de cada uno de los elementos del quemador.
- c) Esquema eléctrico y conexionado.
- d) Instrucciones de montaje.
- e) Instrucciones de puesta en marcha, regulación y mantenimiento.

9.4.- BOMBAS CIRCULADORAS.

Construidas para montaje en línea o bien sobre bancada, estarán construidas en fundición mecanizada, con motor eléctrico de accionamiento directo de cuatro polos a 1450 r.p.m., refrigeradas por aire y con grado de protección IP-54; la bomba irá preparada con sus oportunos cierres mecánicos; se podrán suministrar del tipo sencillo o doble.

Su montaje in-line se realizará en la tubería mediante adecuados amortiguadores de tubería, quedando aislada del resto de la instalación en previsión de posibles transmisiones de vibraciones, dotándose de llaves de corte, retención, diafragma, accesorios, etc., para su

correcto funcionamiento y posibilidad de desmontaje del equipo ante eventuales averías sin necesidad del vaciado y paro de la instalación.

9.5.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

9.6.- VÁLVULAS.

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes. El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el C_v) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor que PN-6, salvo casos especiales (p.e. válvulas de pie)

Las válvulas y grifos, hasta un diámetro nominal de 2" estarán construidas en bronce o latón, para diámetros superiores serán de fundición y bronce o de bronce cuando la presión que van a soportar no sea superior a 4 Kg/cm^2 y de acero o de acero y bronce para presiones superiores, la totalidad de la valvulería será capaz de soportar entre PN-6 y PN-10 kg/cm^2 . La pérdida de carga de las válvulas estando completamente abiertas y circulando por ellas un caudal igual al que circula por una tubería del mismo diámetro, cuando la velocidad del agua fuese de 0,9 m/s., no será superior a la producida por una tubería de acero del mismo diámetro y de la siguiente longitud, según el tipo de válvula.

9.7.- MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS.

Los materiales aislantes térmicos empleados para aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

La totalidad de la red de distribución, órganos de corte, válvulas de retención, válvulas de tres vías, filtros depósitos de almacenamiento, etc..., se aislarán térmicamente en su totalidad, siendo continuo el aislamiento con coquillas o manta de poliuretano o coquilla de lana de vidrio con estructura concéntrica, abierta por su generatriz con recubrimiento exterior de papel de aluminio reforzado y provisto de una lengüeta autoadhesiva tipo "CUBRE TUBERIAS". Es fundamental la continuidad en el aislamiento y al atravesar pasamuros y soportes irán dotados del oportuno elemento que garantice la no creación de puentes térmicos.

9.8.- VASOS DE EXPANSIÓN.

Construido en virola de chapa de acero negro soldada eléctricamente, con cámara de nitrógeno y membrana debidamente homologado y timbrado en origen por los servicios territoriales de Industria y Energía, dispondrá de válvula de comprobación de la cámara de nitrógeno y su instalación se realizará sin ningún órgano de corte con el retorno de la instalación.

9.9.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

El circuito dispondrá de los elementos de seguridad suficientes para proteger a la instalación de incrementos de temperatura o presión por encima de las previstas en proyecto, a saber:

- Termostato o presostato de funcionamiento.
- Termostato o presostato de seguridad.
- Válvula de seguridad hidráulica.

Para evitar solapes en el funcionamiento de los tres dispositivos arriba mencionados, el punto de ajuste de cada uno de ellos deberá cumplir las siguientes condiciones.

- entre el límite superior de la banda proporcional (o diferencial) del dispositivo de funcionamiento y el inferior del diferencial de seguridad deberá existir un margen de al menos 3 ° C ó 0,5 bar.
- La válvula de seguridad debe dimensionarse de acuerdo a la presión de ejercicio en el punto del circuito donde está situada y en función de la potencia nominal del generador de calor o del intercambiador de calor.
- El fabricante dará, en función de la presión de tarado y del diámetro nominal de la válvula, la potencia máxima admisible del generador de calor o intercambiador. El diámetro nominal mínimo no podrá ser inferior a 20 mm.
- La elección de la presión de tarado de la válvula se hará de manera que la máxima presión de ejercicio del circuito quede siempre por debajo de la presión máxima de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los aparatos y equipos presentes en el circuito.
- Entre el límite superior del diferencial del dispositivo de seguridad y el inferior de la válvula de seguridad deberá existir un margen de al menos 0,5 bar.
- Estas presiones deberán estudiarse de acuerdo a la presiones mínimas y máxima de trabajo de vaso de expansión (véase la norma UNE 100155).

9.10.- CUADRO ELÉCTRICO.

El cuadro incorporará el cableado interno, completo, previsto para efectuar conexión a la red de alimentación eléctrica y al conjunto de mando y control.

Todos los elementos constituyentes, del cuadro estarán montados sobre un fondo independiente del de la caja eléctrica, permitiendo su extracción y comprobación sin necesidad de desmontar aquella. En dicho fondo estarán montados todos los elementos que la constituyen sobre un carril DIN.

Dentro del cuadro de control y maniobra se encontrarán:

- Contactores de maniobra de bombas y motoventiladores.
- Relés de maniobra y rearme.
- Transformador y fusibles de maniobra.
- Regletas y cables de interconexionado de los componentes.

9.11.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

La totalidad de la instalación de los elementos y componentes eléctricos se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RV-0, 6/1 KV para las líneas de fuerza y H07V-R para suministro a los circuitos de regulación y maniobra.

Para las líneas de fase, neutro y tierra se utilizarán los colores internacionales, empleándose colores distintos en los elementos de regulación (maniobra a 24 V).

Su instalación se realizará bajo tubería de P.V.C. flexible con grado de protección IP-7 con cajas estancas de conexión y derivación, en aquellos puntos como conexiones de motores, bombas, etc... desde la caja de derivación hasta las bornas se realizará en tubería flexible de acero, con sus correspondientes prensas y accesorios necesarios.

Las secciones a utilizar serán las calculadas y grafiadas en los planos y esquemas de montaje de la instalación.

El cableado de los cuadros y unidades irá numerado y las fases identificadas. En las instalaciones eléctricas con tubo, se colocarán cajas de registro cada 15 metros y cada tres codos a 90°.

9.12.- REGULACIÓN ELECTRÓNICA.

Los elementos de regulación y control deberán tener probada su aptitud a la función mediante la declaración del fabricante de que sus productos son conformes a normas o reglas internacionales de reconocido prestigio.

9.13.- EMISORES DE CALOR.

Los emisores de calor, como radiadores, convectores, etc. cumplirán lo dispuesto en la reglamentación especificada y tendrán una temperatura inferior a 80°C.

9.14.- CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS.-

Los materiales con que se construyen los conductos de humos, para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 123001.

Las chimeneas modulares metálicas cumplirán lo prescrito en la normativa sobre homologación que les afecta.

10.- LIBRO DE ORDENES.

Las modificaciones sobre el presente Proyecto que hayan de ejecutarse en obra se transmitirán por el Director de Obra a la Empresa Instaladora mediante el correspondiente Libro de Ordenes.

11.- PRUEBAS FINALES A LA CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en UNE 100010, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

11.1.- LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

11.1.1.- Redes de tuberías.

Las redes de distribución de agua deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostática y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiarlos. Las redes de distribución de fluidos portadores deben ser limpiadas interiormente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento para eliminar polvo, cascarillas aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se evitará la introducción de materias extrañas dentro de las tuberías, los aparatos y los equipos protegiendo sus aberturas con tapones adecuados. Una vez completada la instalación de una red, ésta se llenará con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

A continuación se pondrá en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente se vaciará 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. Los filtros de malla metálica puestos par protección de las bombas se dejaran en su sitio por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

Sin embargo, los filtros para protección de válvulas automáticas, contadores, etc., se dejarán en su sitio.

11.1.2.- Redes de conductos.

La limpieza interior de redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles. Se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire a la salida de las aberturas parezca a simple vista, no contener polvo.

11.2.- COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN.

Independientemente de los controles de recepción y de las pruebas parciales realizados durante la ejecución se comprobará la correcta ejecución del montaje y la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo, así como de todos los cambiadores de calor, climatizadores, calderas, máquinas frigoríficas y demás equipos en los que se efectúa una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

11.3.- PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE REDES DE TUBERÍAS.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, ante de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Posteriormente se realizaran las pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

11.4.- PRUEBAS DE REDES DE CONDUCTOS.

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE 100104. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

11.5.- PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN.

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas 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 han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

11.6.- OTRAS PRUEBAS.

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de regulación automática del sistema.

12.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN.

El instalador entregará el manual de instrucciones de la instalación al propietario, el cual contendrá lo mínimo prescrito por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Este manual se encontrará a disposición del operador en la sala de calderas.

Además de este libro, las normas que afecten a la seguridad se colocarán próximas en placas metálicas a estos.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción Técnica IT 3. " Mantenimiento y Uso". del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en función de la potencia térmica de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento las realizará persona dotada con carné de mantenedor o por empresa especializada, la cual extenderá un certificado con las operaciones realizadas y que se adjuntará al libro de mantenimiento.

13.- LIBRO DE MANTENIMIENTO.

MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1. de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW ó mayor que 70 kW y de acuerdo con las instrucciones de uso y mantenimiento recomendadas por los fabricantes de los equipos.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 Kw	>70 Kw
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t

3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.	t	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimeneas.	t	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación del material refractario	---	2t
11. Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de caldera de gas	t	t
13. Revisión general de caldera de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	---	t
16. Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	---	2t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	---	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28. Revisión del sistema de preparación de ACS	t	m
29. Revisión del estado del asilamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS de potencia nominal $\leq 24'4Kw$	4 a	---
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento de biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m

36. Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de caldera y conductos de humos y chimenea en calderas de biomasa	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: Una vez cada semana

m: Una vez al mes: la primera al inicio de la temporada

t: Una vez por temporada (año)

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

4a: Cada 4 años

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 del CTE

Además la empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor y de frío en función de su potencia nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de las tablas 3.2 y 3.3

Tabla 3.2 Medidas de generadores de calor y su periodicidad

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20Kw < P ≤ 70 Kw	70Kw < P ≤ 1000 Kw	P > 1000 Kw
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2 a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2 a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2 a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en productos de combustión	2 a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2 a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2 a	3m	m

M: una vez al mes; 3m: cada 3 meses, la primera al inicio de la temporada; 2a cada dos años

Tabla 3.3 Medidas de generadores de frío y su periodicidad

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70Kw < P ≤ 1000 Kw	P > 1000 Kw
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m

5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

M: una vez al mes; 3m: cada 3 meses, la primera al inicio de la temporada;

USO Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES

Para la elaboración del manual de uso y seguridad de las instalaciones se tendrán en cuenta los manuales de uso y de seguridad facilitados por los fabricantes de los equipos. Dada la imposibilidad de realizar en fase de proyecto este manual por no disponer de toda la información de los fabricantes, el instalador deberá facilitar al finalizar la obra del manual de uso y seguridad teniendo en cuenta las siguientes premisas:

Instrucciones de seguridad

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

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor de 70 Kw estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: Parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

Instrucciones de manejo y maniobra

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

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor de 70 Kw estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben de hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación, limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

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

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

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

14.- PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente, para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado suscrito por el director de la instalación, cuando sea preceptiva la presentación de proyecto y por un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.

En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado y registrado por el organismo territorial competente y que cumple con los requisitos exigidos en este reglamento y sus instrucciones técnicas. Se harán constar también los resultados de las pruebas a que hubiese lugar.

15.- RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.

Una Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.

Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.

Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.

Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.

El certificado de la instalación firmado.

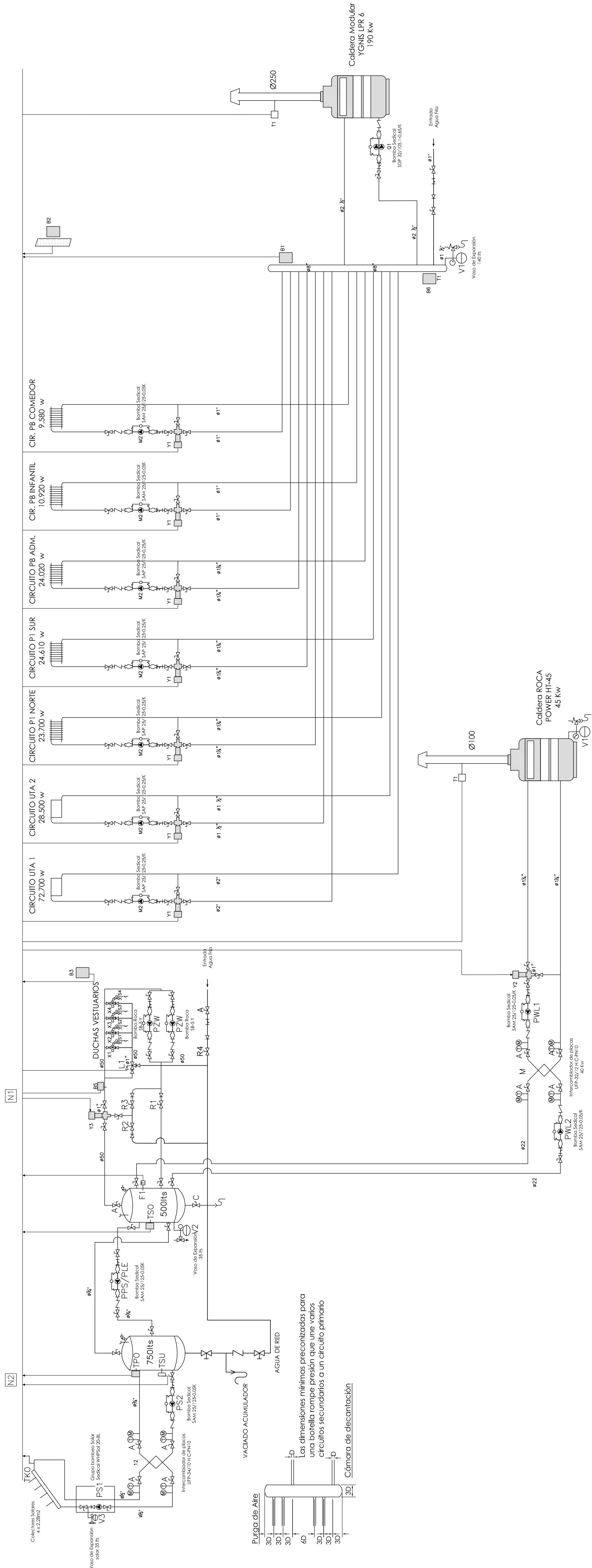
El director de obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

En cuanto a la documentación de la instalación se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

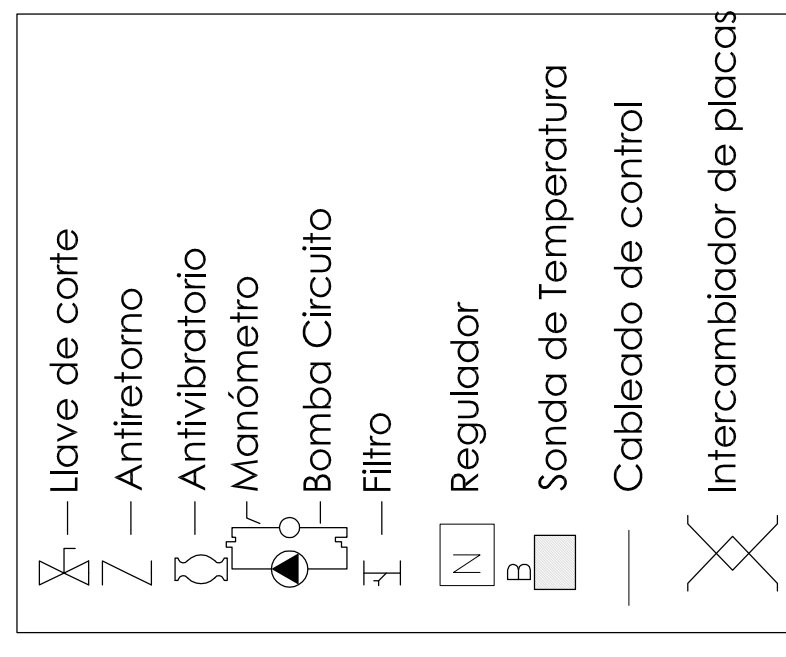
16.- RECEPCIÓN DEFINITIVA Y GARANTÍA.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año, si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

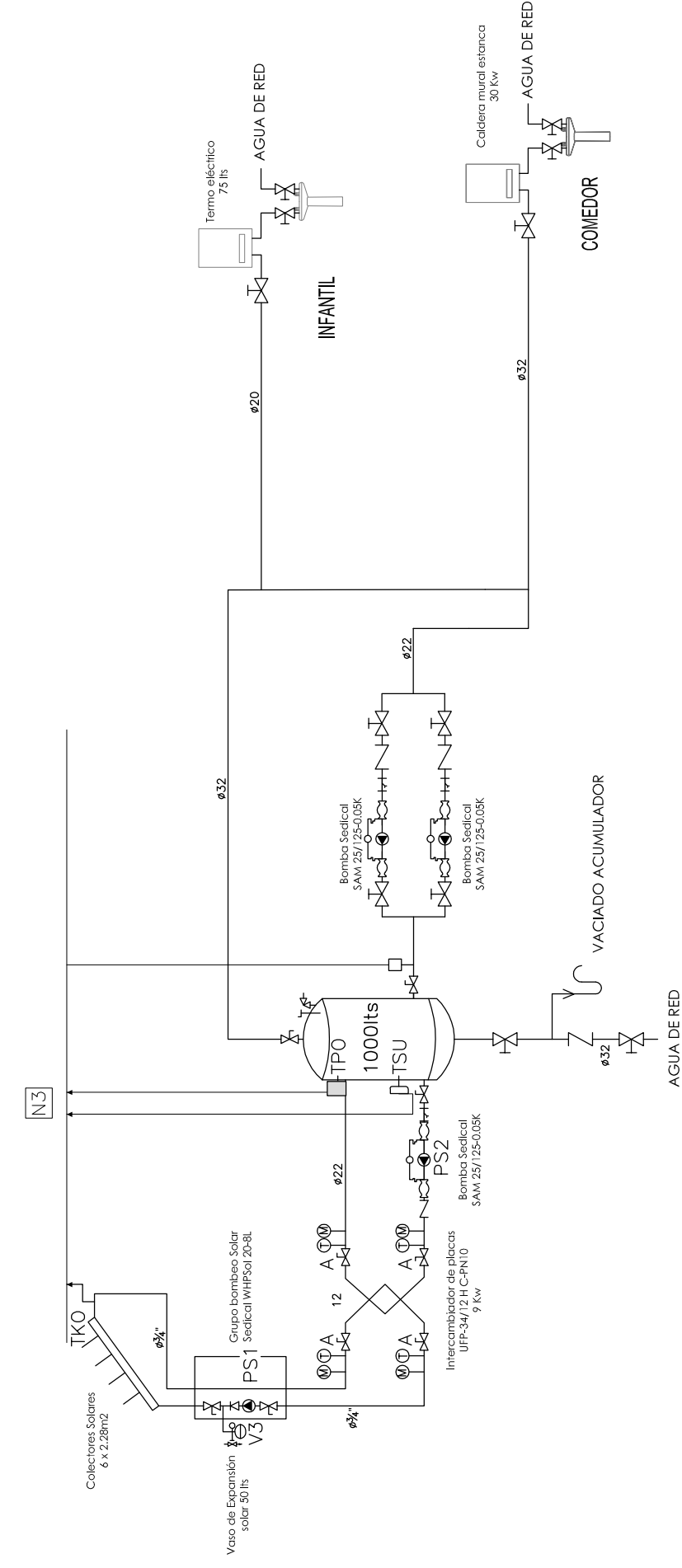
ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS Y CALEFACCIÓN
 -ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE A.C.S. CON TRATAMIENTO ANTILEGIONELA
 -SISTEMA APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR
 -CIRCUITO CALEFACCIÓN VESTIARIOS



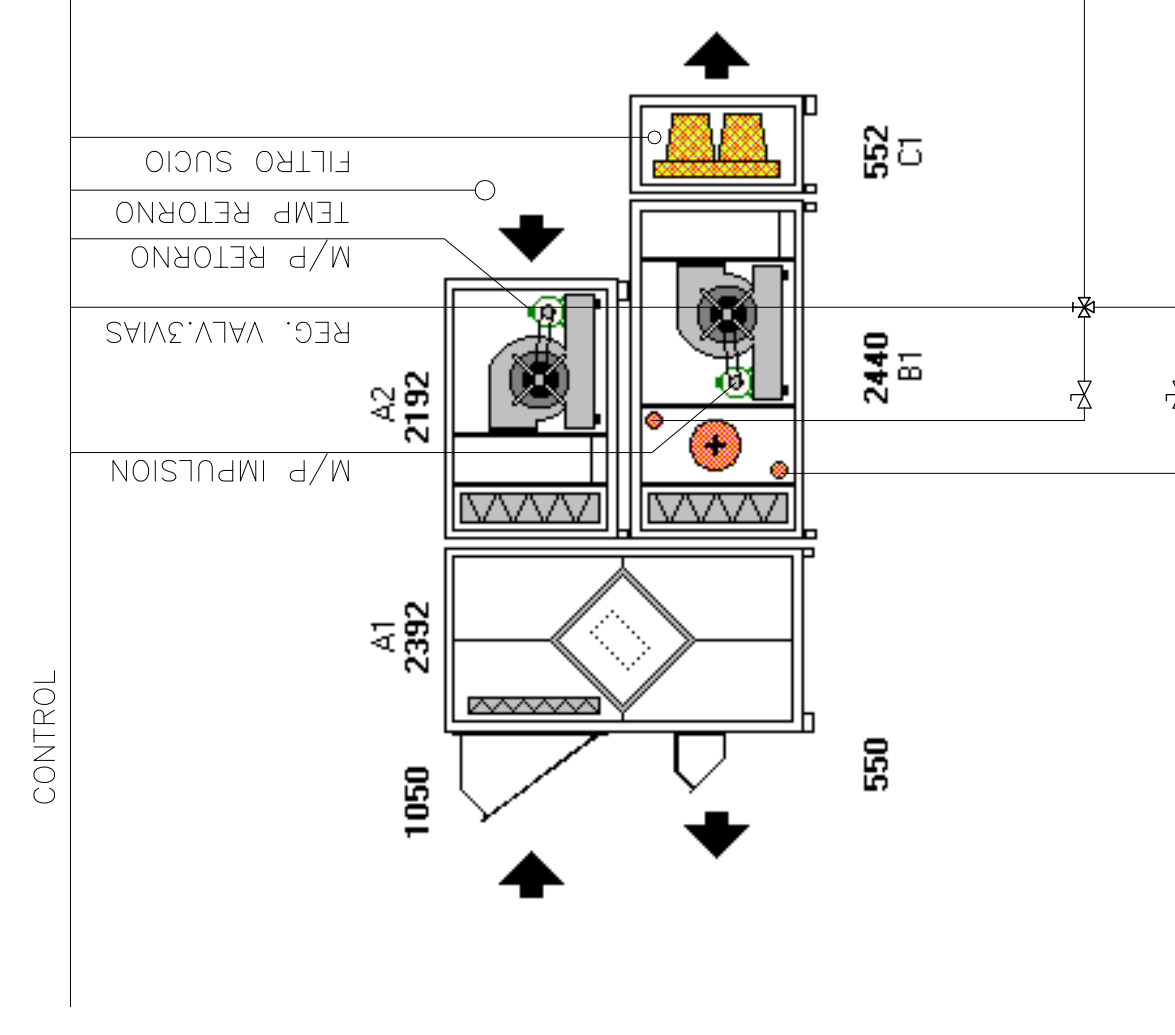
Las dimensiones mínimas preconizadas para una botella rompe presión que une varios circuitos secundarios a un circuito primario.
 Cámara de desincrustación

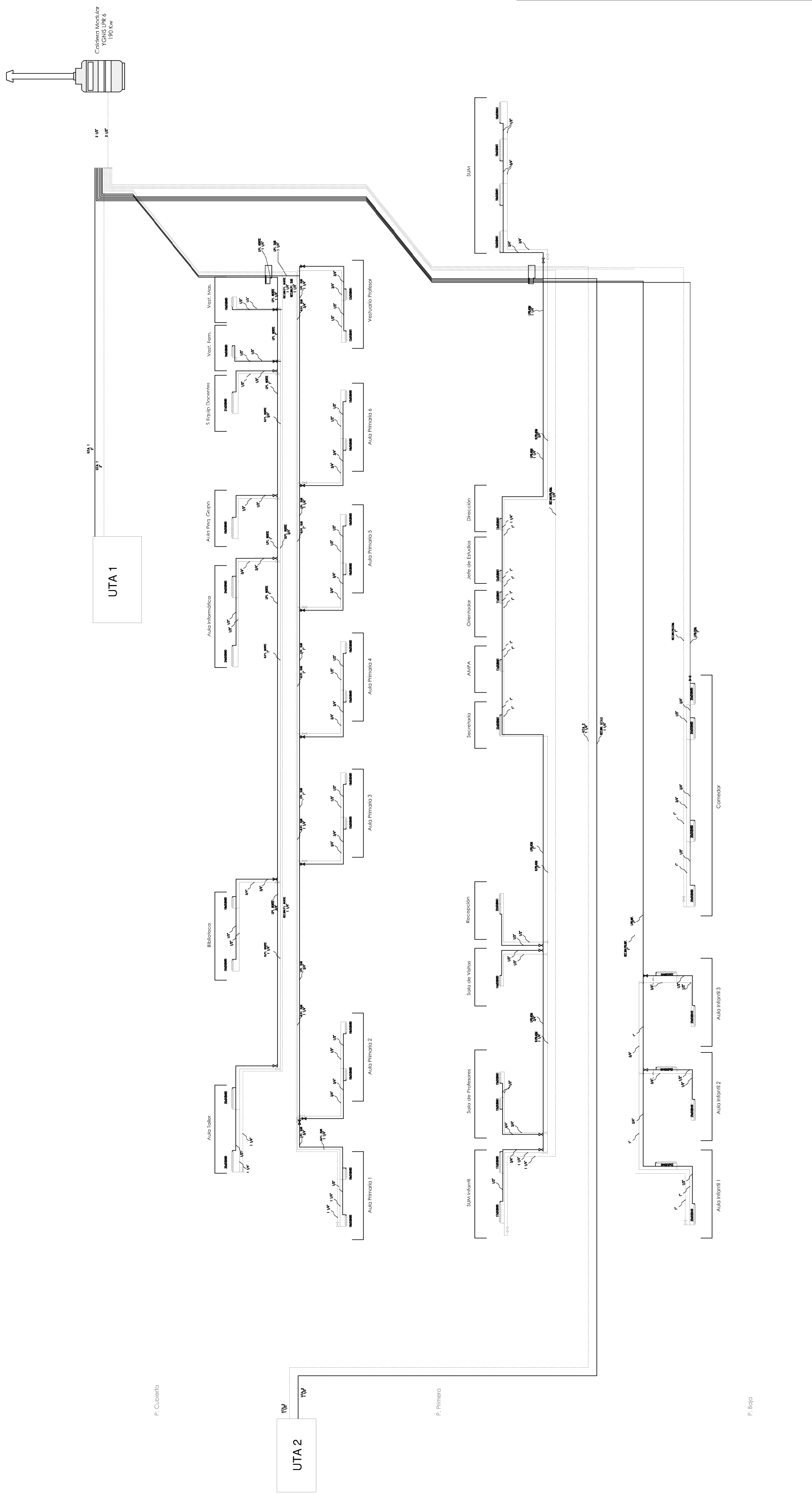


ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS COMEDOR Y + INFANTIL
 -ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE A.C.S. CON TRATAMIENTO ANTILEGIONELA
 -SISTEMA APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR
 -CIRCUITO ACS COMEDOR + INFANTIL



ESQUEMA DE CONEXIONES DE CLIMATIZADOR





P. Cubierta

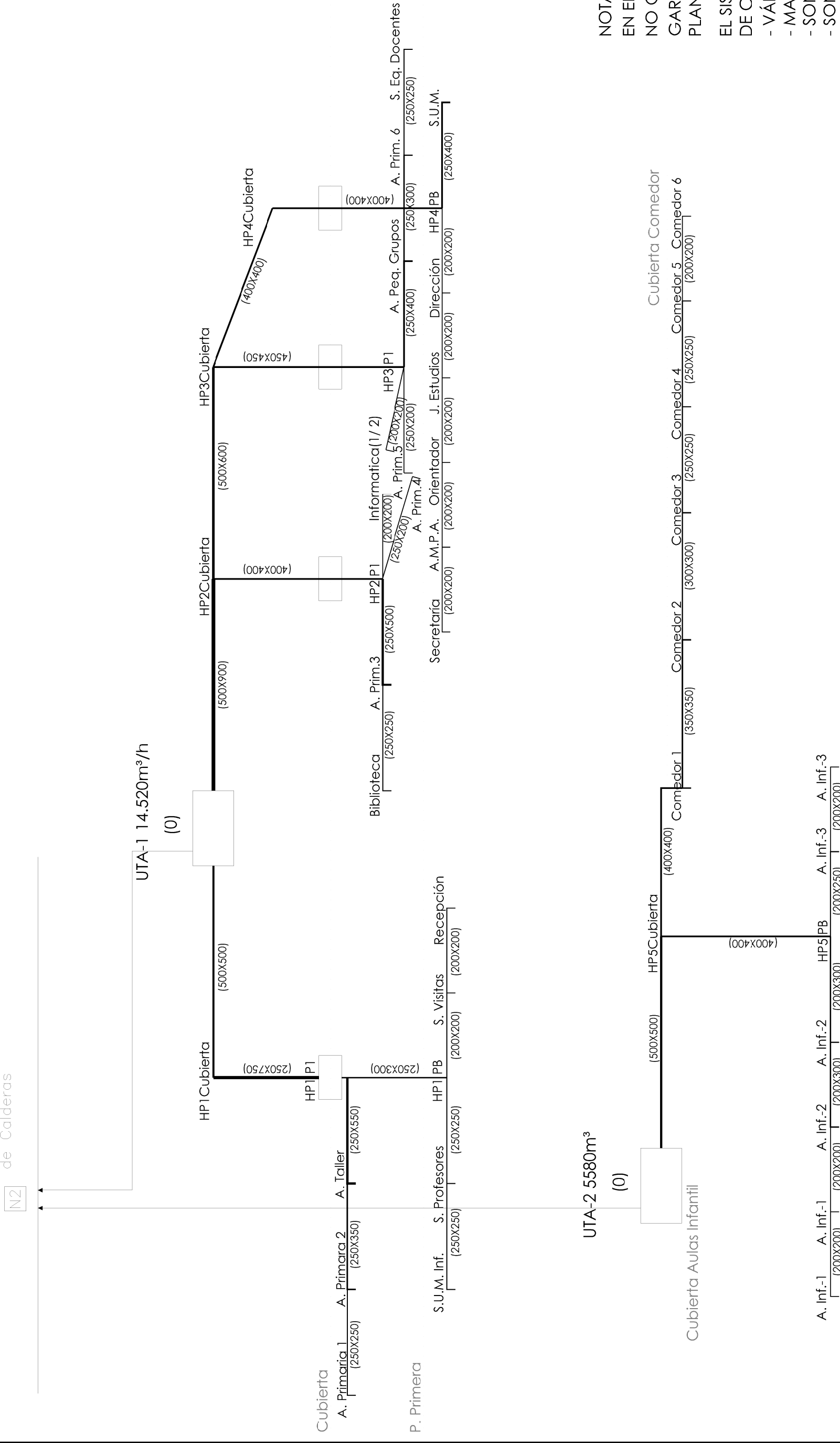
P. Primera

P. Bajo

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero	Escala	Nº de Plano
Fecha: Mayo de 2.017	S/E	4.3

Plano:

Conexión a cuadro de control de sala de Calderas



NOTA:

EN EL ESQUEMA APARECE REPRESENTADO ÚNICAMENTE LA IMPULSIÓN. NO OBSTANTE, LA RED DE RETORNO SERÁ IDÉNTICA A LA DE IMPULSIÓN GARANTIZANDO EL EQUILIBRO DEL SISTEMA Y DISCURRIRÁ COMO FIGURA EN LOS PLANOS DE PLANTA.

EL SISTEMA DE CONTROL DE LOS CLIMATIZADORES CONTROLA LOS SIGUIENTES PUNTOS DE CONTROL:

- VÁLVULA DE 3 VÍAS
- MARCHA/PARO DE LOS VENTILADORES (I/R)
- Sonda DE TEMPERATURA DE RETORNO
- Sonda DE FILTROS SUCIOS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero	Escala	Nº de Plano
Fecha: Mayo de 2.017	S/E	4.4

Plano:

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE VENTILACIÓN

LEYENDA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

TUBERÍA DE IMPULSIÓN

TUBERÍA DE RETORNO

TUBERÍA DE RETORNO INVERTIDO

RADIADOR DE HIERRO FUNDIDO DE LA CASA ROCA O EQUIVALENTE, MODELOS: DUBA 80-3D DUBA 61-3D

VALVULA ESFERA CALEFACCIÓN IMPULSIÓN

VALVULA ESFERA CALEFACCIÓN RETORNO

VALVULA ESFERA CALEFACCIÓN RETORNO INVERTIDO

- TODAS LAS TUBERÍAS REALIZADAS CON ACERO NEGRO DIN 2440
- LAS DERIVACIONES A RADIADORES SE EJECUTARÁN CON TUBERÍA DE 1/2"

NOTA: RED DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL EN FALSO TECHO DE PLANTA BAJA

NOTA: LOS RADIADORES SITUADOS EN RECINTOS DOCENTES SE INSTALARÁN CON DOS DETENTORES \varnothing 1/2". Y LOS RADIADORES SITUADOS EN RECINTOS NO DOCENTES SE INSTALARÁN CON VALVULA DE DOBLE REGLAJE \varnothing 1/2" Y DETENTOR DE 1/2"

NOTA: LOS RADIADORES EN CAFETERIA JUNTO A CRISTALERAS SE INSTALARÁN SOBRE PIES DE APOYO MODELO 706 DE ROCA O EQUIVALENTE



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

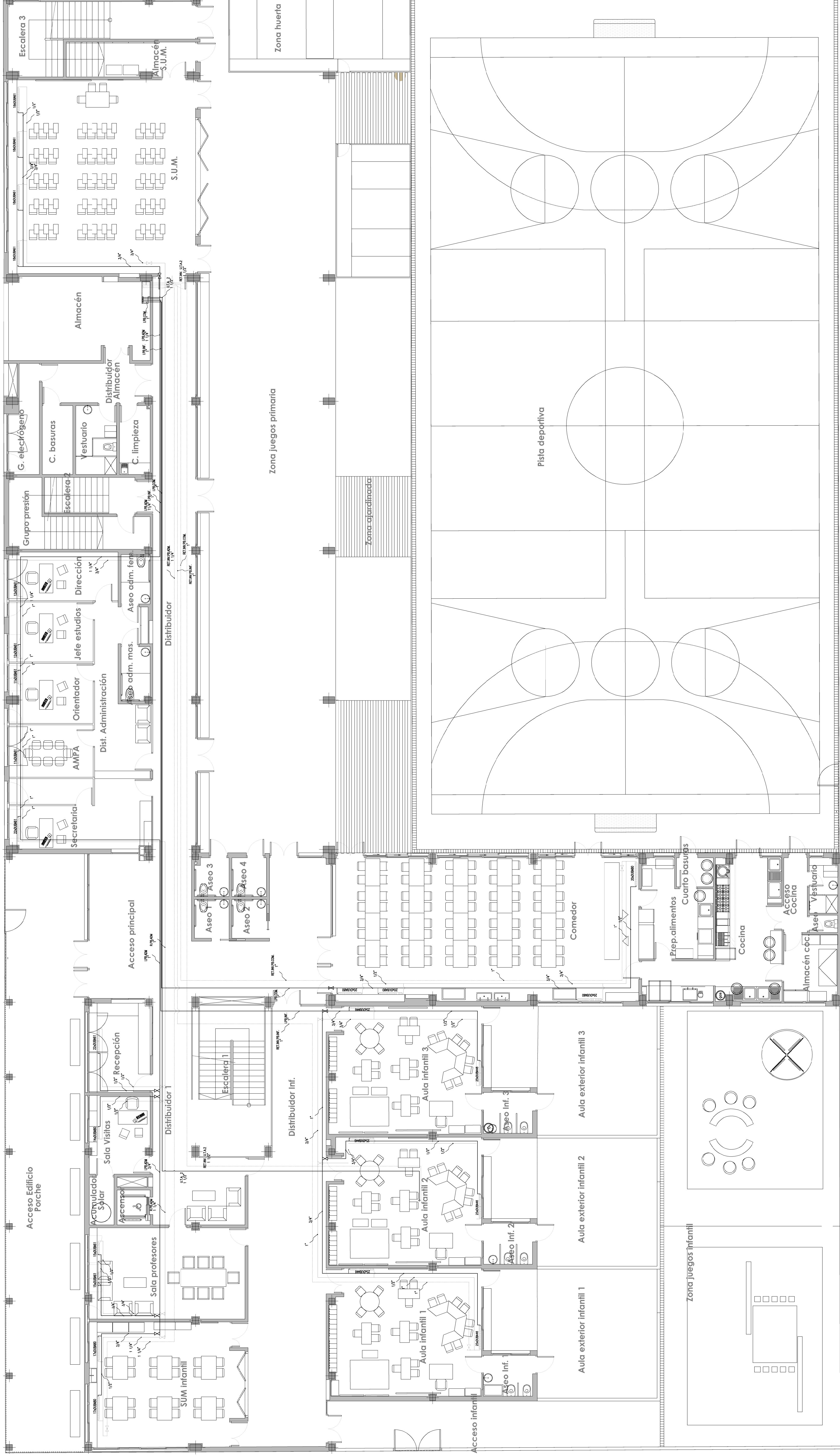
TÍTULO
PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
Fecha: Mayo de 2.017

Escala 1:100
Nº de Plano 4.5

Plano:

CALEFACCIÓN - PLANTA BAJA



LEYENDA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

TUBERÍA DE IMPULSIÓN

TUBERÍA DE RETORNO

TUBERÍA DE RETORNO INVERTIDO

RADIADOR DE HIERRO FUNDIDO DE LA CASA ROCA O EQUIVALENTE. MODELOS:
DUBA 80-30
DUBA 61-30

VÁLVULA ESFERA CALEFACCIÓN IMPULSIÓN

VÁLVULA ESFERA CALEFACCIÓN RETORNO

VÁLVULA ESFERA CALEFACCIÓN RETORNO INVERTIDO

• TODAS LAS TUBERÍAS REALIZADAS CON ACERO NEGRO DIN 2440

• LAS DERIVACIONES A RADIAADORES SE EJECUTARÁN CON TUBERÍA DE 1/2"

NOTA:

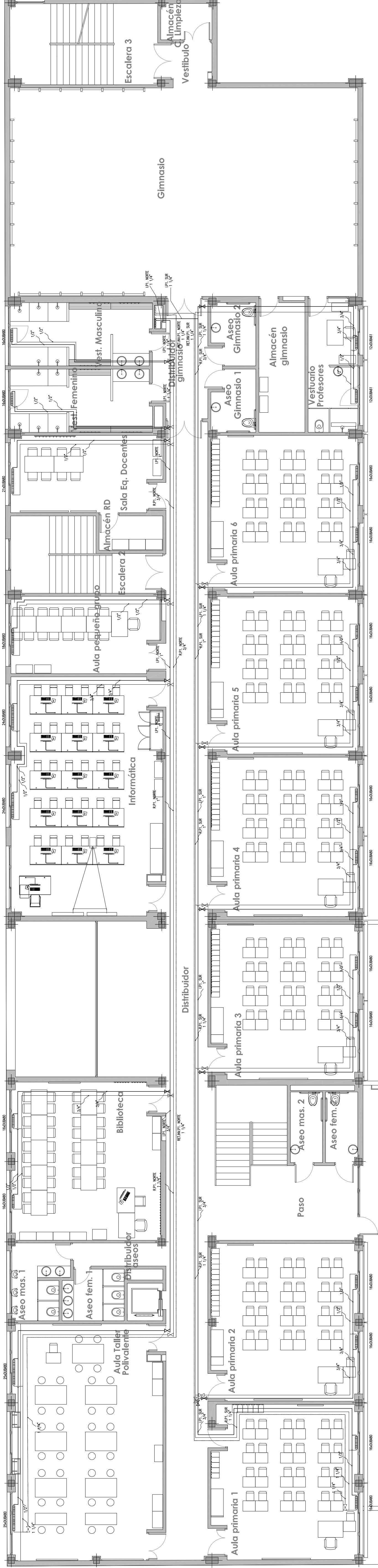
RED DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL EN FALSO TECHO DE PLANTA BAJA

NOTA:

LOS RADIAADORES SITUADOS EN RECINTOS DOCENTES SE INSTALARÁN CON DOS DETENTORES ϕ 1/2". Y LOS RADIAADORES SITUADOS EN RECINTOS NO DOCENTES SE INSTALARÁN CON VÁLVULA DE DOBLE REGLAJE ϕ 1/2" Y DETENTOR DE 1/2"

NOTA:

LOS RADIAADORES EN CAFETERÍA JUNTO A CRISTALERAS SE INSTALARÁN SOBRE PIES DE APOYO MODELO 706 DE ROCA O EQUIVALENTE



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO
PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

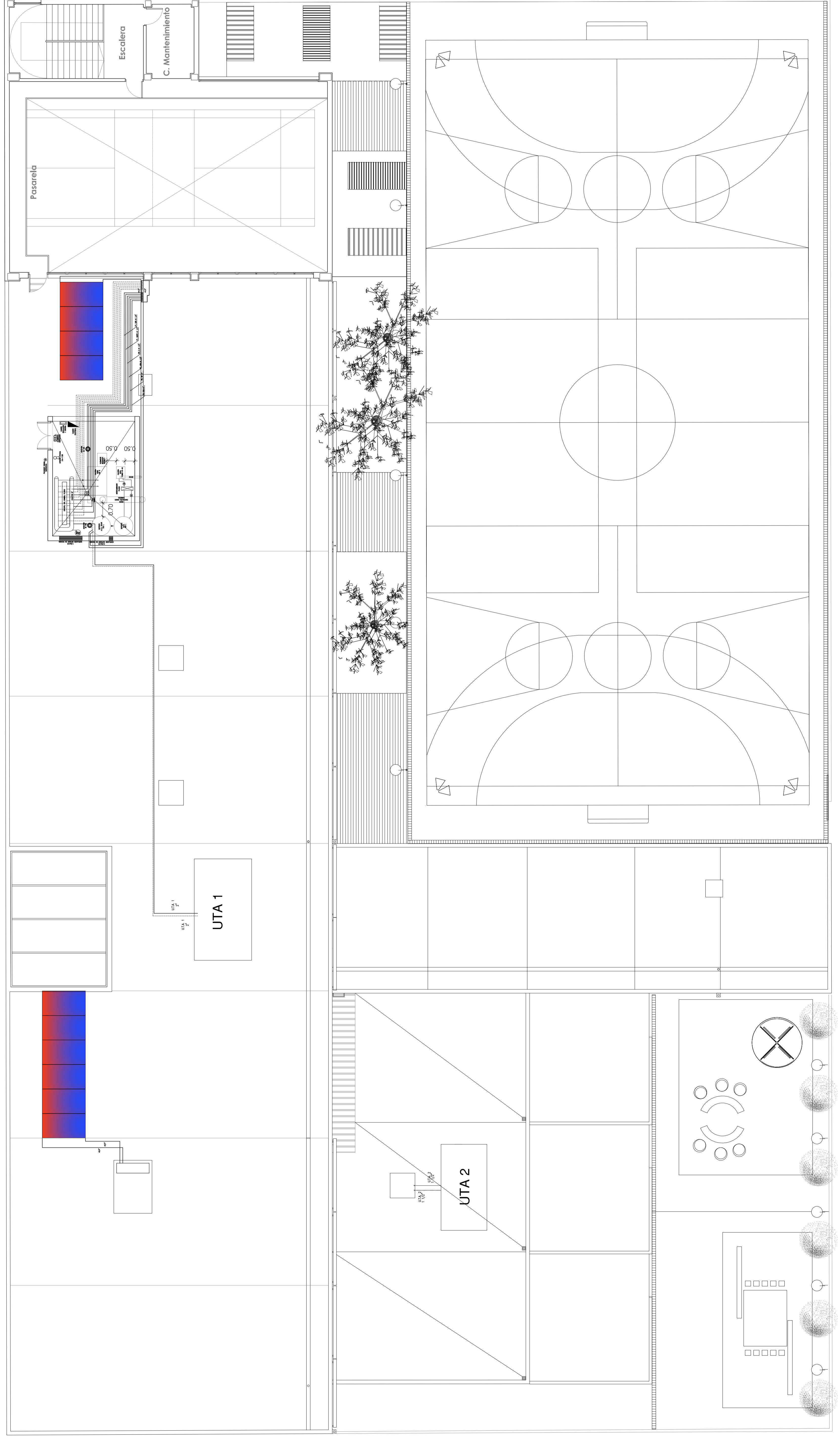
Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
Fecha: Mayo de 2.017

Escala
1:100

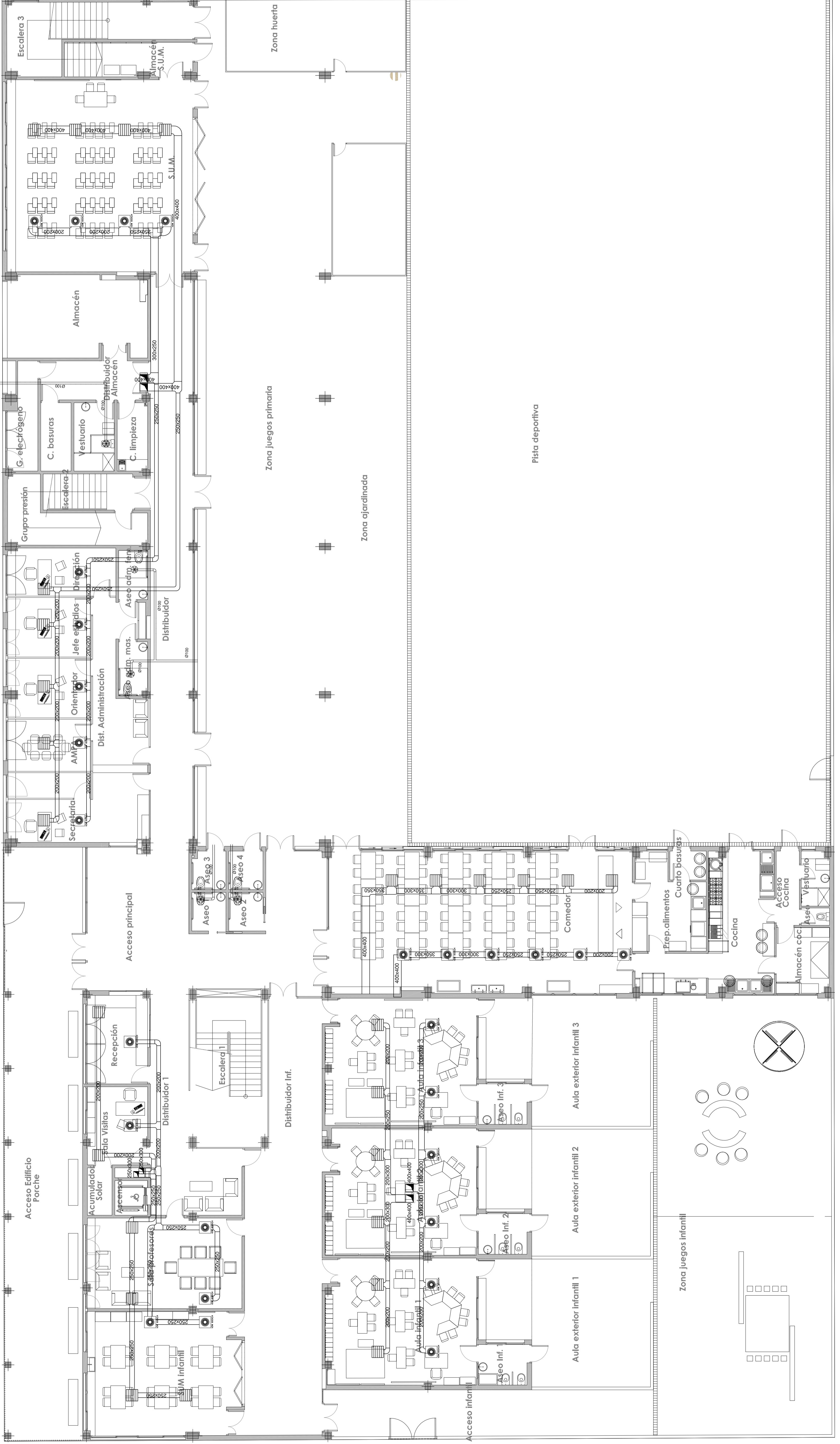
Nº de Plano
4.6

Plano:

CALEFACCIÓN PLANTA PRIMERA




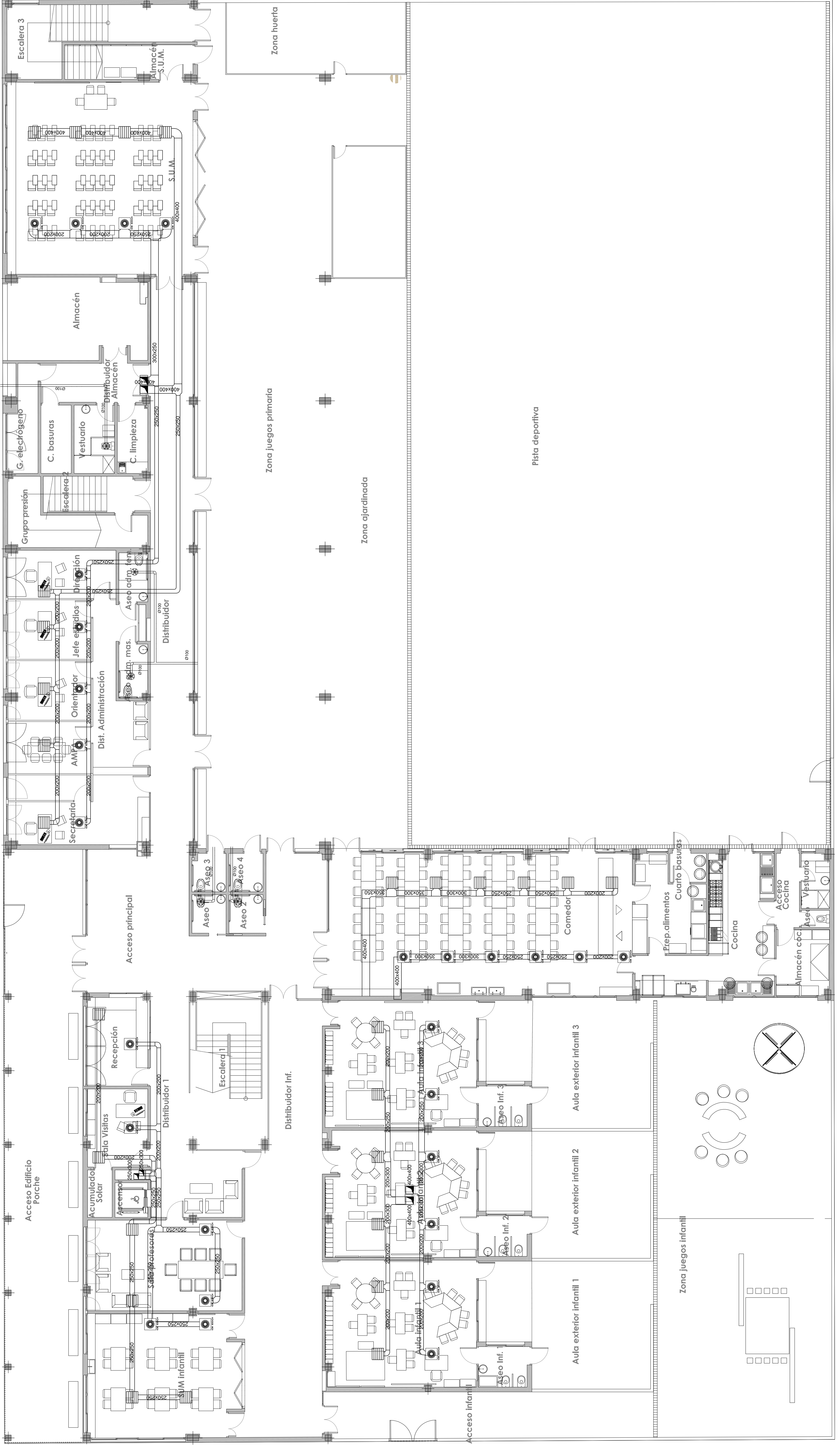
LEYENDA INSTALACIONES DE CUBIERTA	
	TUBERÍA FLUIDO SOLAR FRÍO
	TUBERÍA FLUIDO SOLAR CALIENTE
	MONTANTE FLUIDO SOLAR FRÍO
	MONTANTE FLUIDO SOLAR CALIENTE
	TUBERÍA RETORNO BATERÍA UTA
	TUBERÍA BATERÍA CALEFACCIÓN UTA
	COLECTOR SOLAR PLANO WEBSHAUPT WIS-FI K1/K2 (2 tomos) Medidas (mm): 1.234x292x1.08
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 1 CIATISA CCM 170 Medidas (mm): 3.300x3.000x1.400 Peso: 2.100 Kg.
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 2 CIATISA CCM 65 Medidas (mm): 4.500x2.400x945 Peso: 1.021 Kg.



LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

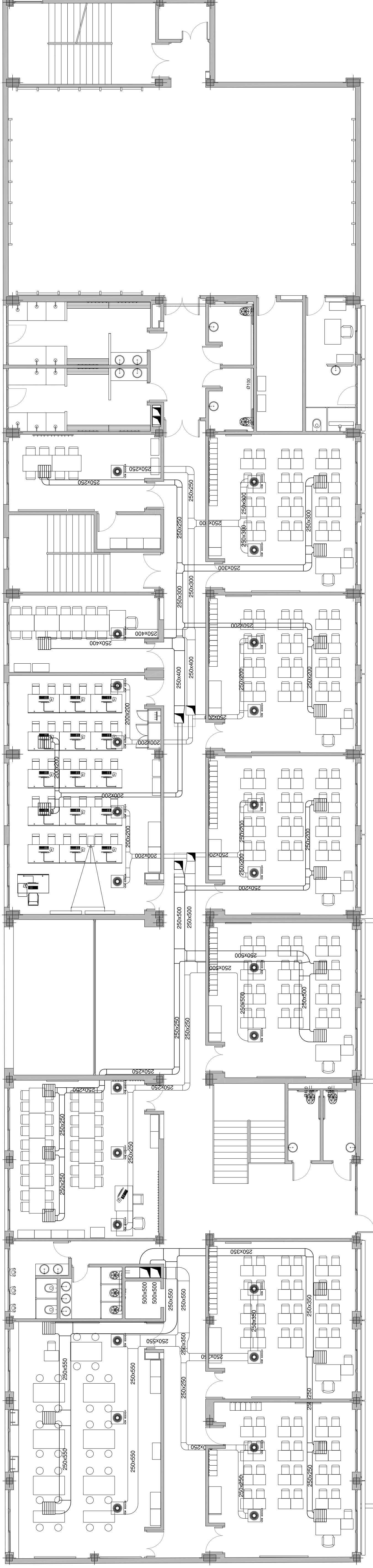
	DIFUSOR ROTACIONAL KOOLAIR DF-RO-24
	CONDUCTO IMPULSIÓN CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
	CONDUCTO RETORNO CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
	REJILLA RETORNO 600x600 mm.
	EXTRACTOR OLORES S&P 90 m³/h.
	CONDUCTO ALUMINIO FLEXIBLE HILO DE ACERO Ø 100


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
 TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA
 TÍTULO
PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE
 Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
 Fecha: Mayo de 2.017
 Escala: 1:100
 N° de Plano: **4.8**
 Plano: VENTILACIÓN PLANTA BAJA

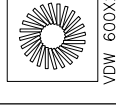

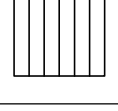
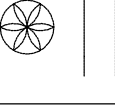




LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

	DIFUSOR ROTACIONAL. KOOLAIR DF-RO-24
	CONDUCTO IMPULSION CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
	CONDUCTO RETORNO CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
	REJILLA RETORNO 600x600 mm.
	EXTRACTOR OLORES S&P 90 m ³ /h.
	CONDUCTO ALUMINIO FLEXIBLE HILO DE ACERO Ø 100



LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN

- 
 DIFUSOR ROTACIONAL KOOLAIR DE-RC-24
- 
 CONDUCTO IMPULSIÓN CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
- 
 CONDUCTO RETORNO CLIMAVER PLUS O EQUIVALENTE
- 
 REJILLA RETORNO 600x600 mm.
- 
 EXTRACTOR CLORES S&P 90 m³/h.
- 
 CONDUCTO ALUMINIO FLEXIBLE HILO DE ACERO Ø 100



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO
PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

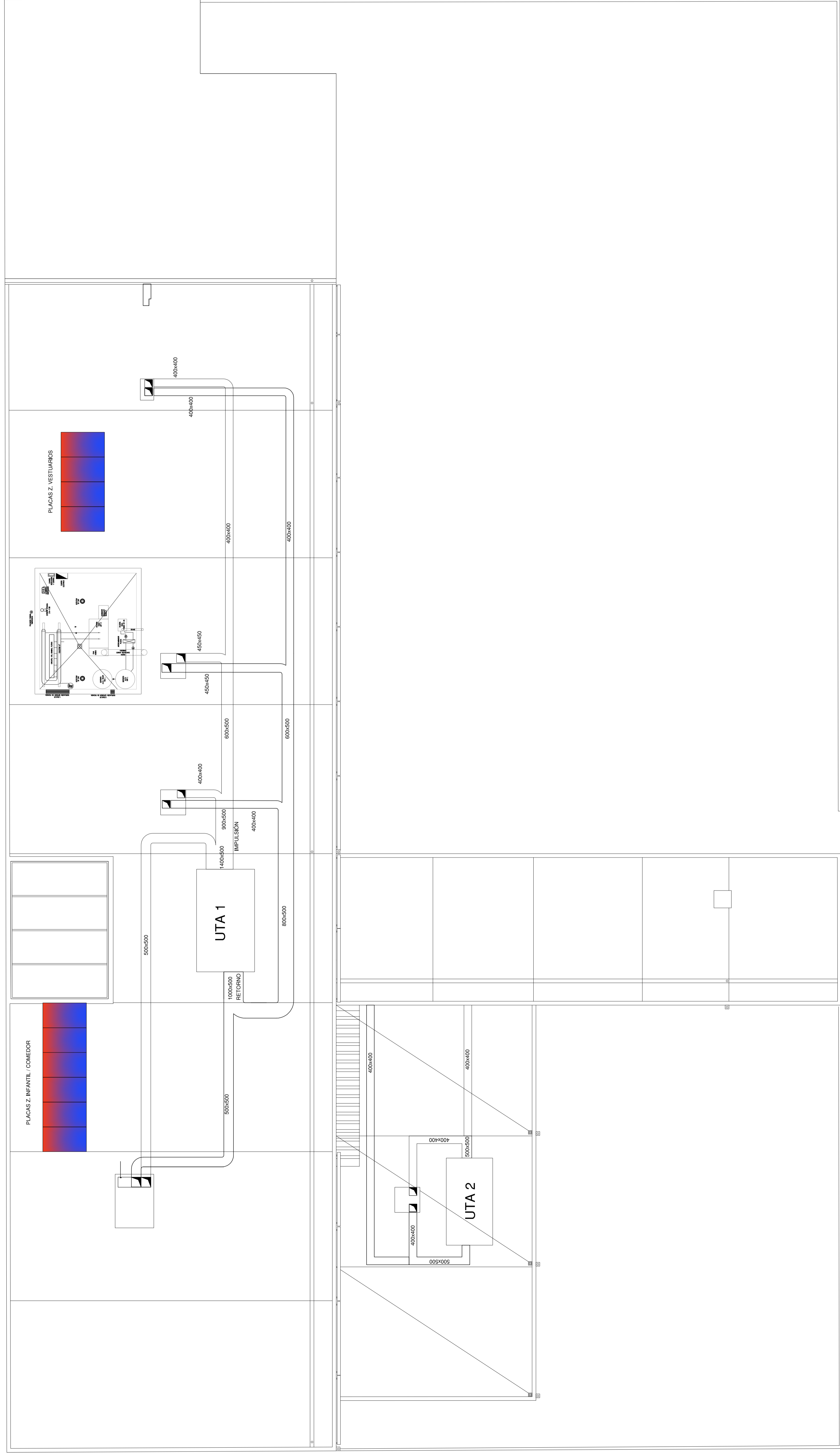
Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
 Fecha: Mayo de 2017

Escala
 1:100

Nº de Plano
4.9

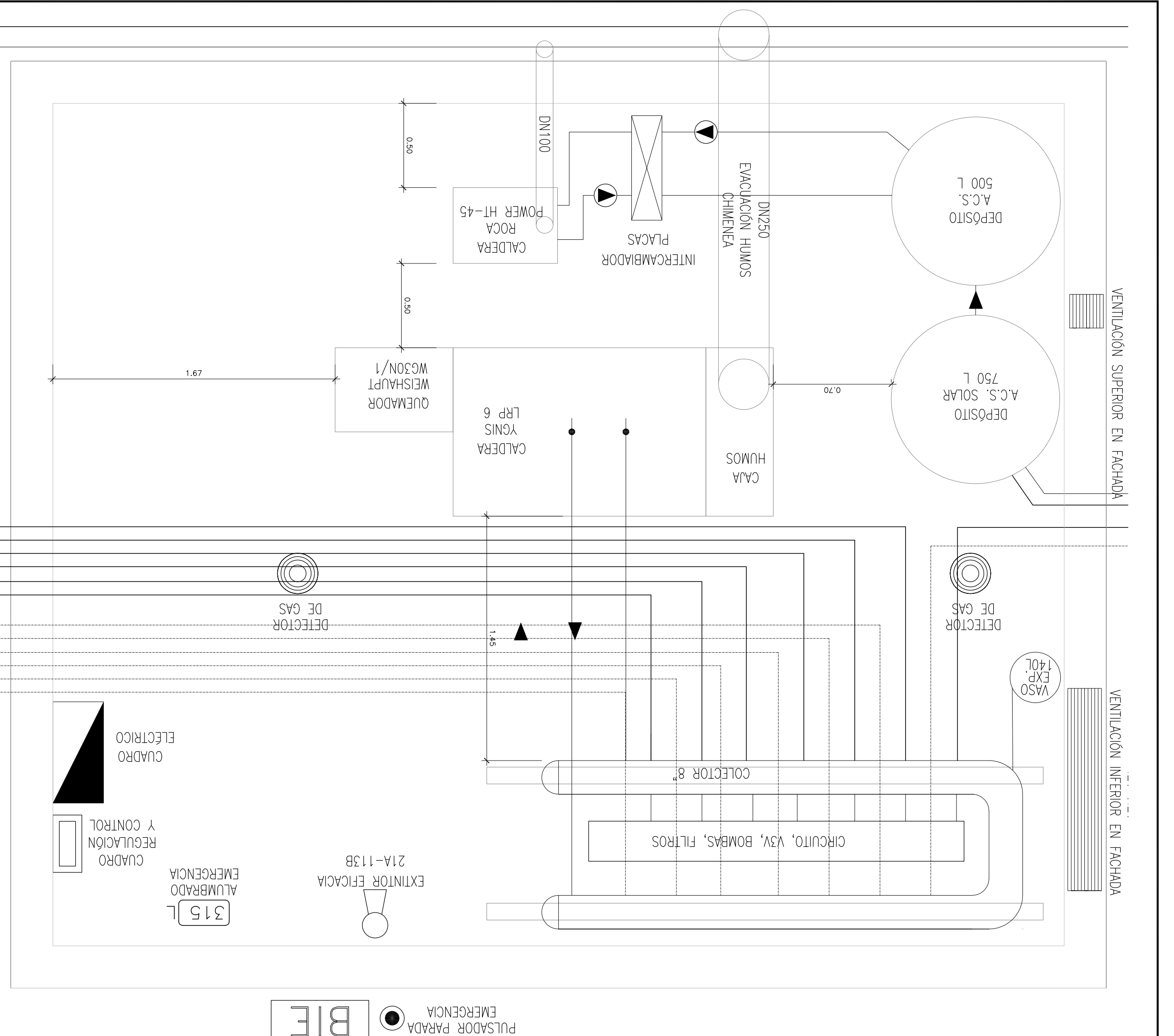
Plano:

VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA

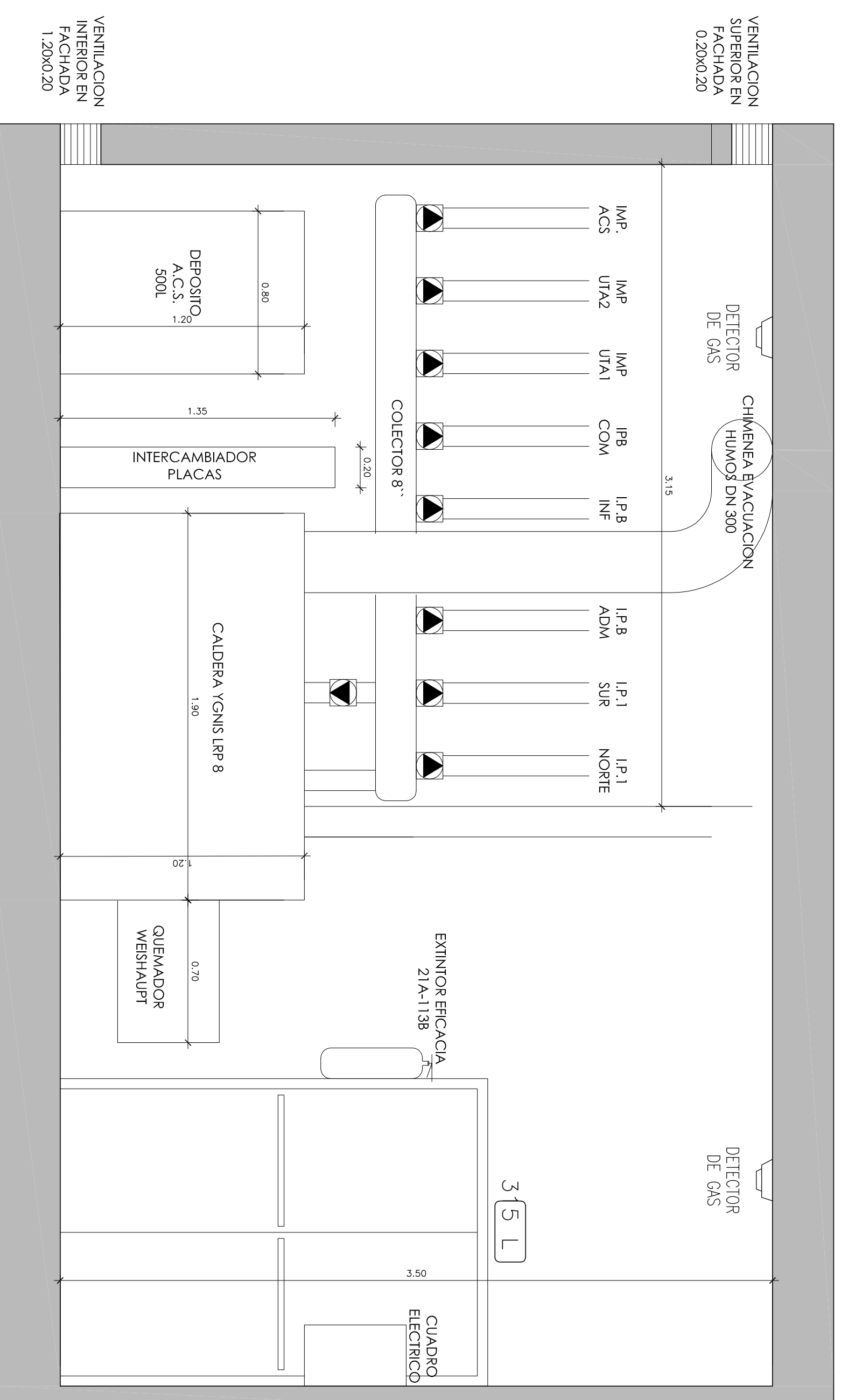


LEYENDA INSTALACIONES DE CUBIERTA	
<input type="checkbox"/>	CONDUCTO IMPULSION CLIMATIZACION
<input type="checkbox"/>	CONDUCTO RETORNO CLIMATIZACION
	COLECTOR SOLAR PLANO WEBHAUPT WTS-F1 K1/A2 (2 lomos) Medidas (mm): 1234x202x108
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 1 CIATISA CCM 65 Medidas (mm): 5-300x3.000x1.600 Peso: 2.100 Kg.
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 2 CIATISA CCM 65 Medidas (mm): 4-500x2.400x945 Peso: 1.021 Kg.

NOTA:
LOS CONDUCTOS DE VENTILACION DE CUBIERTA SON DE CHAPA
ALUMINADA O ALUMINIO EN ROLLO REFORZADO CON ESPUMA
ELASTOMERICA TIPO ARMAREX O SIMILAR



PLANTA



ALZADO

PULSADOR PARADA EMERGENCIA



BIE



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
 TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA
 TÍTULO
 PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

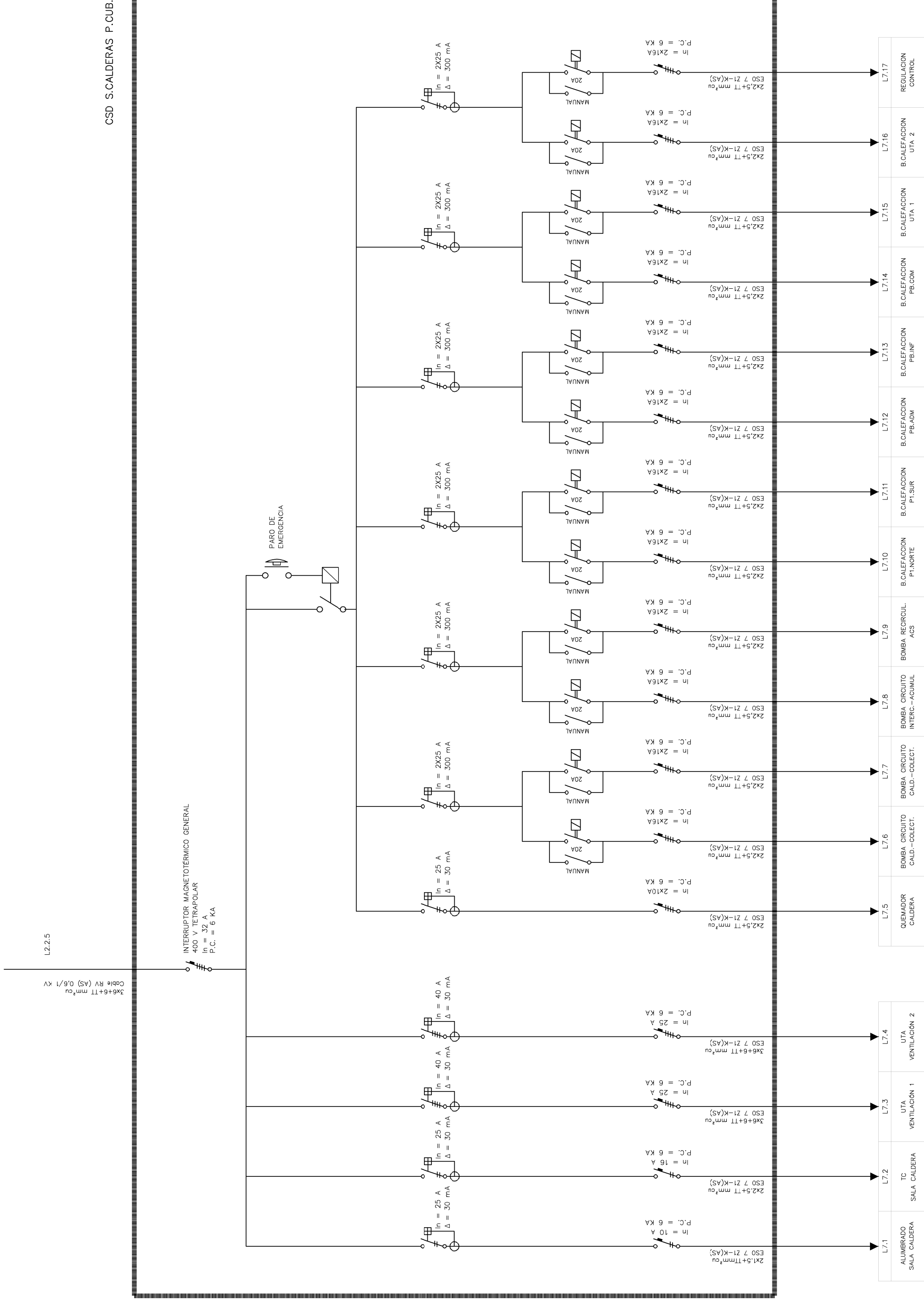
Alumno: Angel Juan Vicente Herrero
 Fecha: Mayo de 2017

Escala 1:20
 Nº de Plano **4.11**

Plano: SALA DE MÁQUINAS



CSD S.CALDERAS P.CUB.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO
PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero Fecha: Mayo de 2.017	Escala	Nº de Plano
	S/E	4.12

Plano:

ESQUEMAS UNIFILARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ALG143	Ud	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud) Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud) latón S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,020 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,31	
RAC02	1,000 Ud	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud)	25,71	25,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	26,00	0,52	

TOTAL PARTIDA..... 26,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ALG253	Ud	Racord 1" (3 ud) Racord 1" (3 ud). Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,010 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,15	
RAC01	1,000 Ud	Racord 1" (3 ud)	15,65	15,65	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,80	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 16,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

ALG323	Ud	Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable pavonadas S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,020 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,31	
RAC03	1,000 Ud	Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable	20,83	20,83	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,10	0,42	

TOTAL PARTIDA..... 21,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ARMARIO CONTR	Ud	Armario de control Armario de control para la gestion de los elementos de la sala de calderas, ACS y las UTAS. Incluye: selectores Auto/o/Manual, protecciones térmicas, pilotos de marcha y avería, contactores así como protección de calderas. Incluye montaje de centrales y cableado interno de señales. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	8,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	122,00	
MOOE11a	8,000 h	Especialista electricidad	14,77	118,16	
ARM01	1,000 Ud	Armario de control	4.841,20	4.841,20	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5.081,40	101,63	

TOTAL PARTIDA..... 5.182,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ML7430E1002	Ud	Actuador lineal de válvula proporcional Actuador lineal de válvula proporcional 0-10V. 180N. Carrera 6.5 mm. Alimentación 24Vca. Para válvulas de 1/2" y 3/4". SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,81	
ACT02	1,000 Ud	Actuador lineal de válvula proporcional	177,17	177,17	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	188,50	3,77	

TOTAL PARTIDA..... 192,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

ML7430E1005	Ud	Actuador lineal de válvula para control modulante Actuador lineal de válvula para control modulante de válvulas V5832B/V5833A de DN25 hasta 40. Alimentación 24Vca. Carrera 6.5 mm. Tiempo 15 s. Fuerza nominal 400N. Señal de salida seleccionable 0(2) a 10Vcc.SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
--------------------	-----------	---	--	--	--

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300 h	Especialista fontanería	14,77	4,43	
MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	4,58	
ACT01	1,000 Ud	Actuador lineal de válvula para control	165,23	165,23	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	178,80	3,58	
TOTAL PARTIDA.....					182,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 CALDERA, CENTRALITAS DE REGULACIÓN Y ACCESORIOS CUARTO CALDERAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	Ud	Caldera acero PYRONOX YGNIS LPR 6			
		Caldera PYRONOX YGNIS modelo LPR 6 o equivalente, presurizada de alto rendimiento, en acero de tres pasos de humo. Presión de servicio: 4 Bar. Potencia: 190 Kw. Totalmente instalada y en funcionamiento			
MOOF.8a	4,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	61,00	
MOOF11a	4,000 h	Especialista fontanería	14,77	59,08	
CALD01	1,000 Ud	Caldera acero PYRONOX YGNIS LPR6	3.350,00	3.350,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.470,10	69,40	
		Mano de obra			120,08
		Materiales.....			3.350,00
		Otros			69,40
		Suma la partida.....			3.539,48
		Costes indirectos.....	5,11%		180,87
		TOTAL PARTIDA.....			3.720,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02	Ud	Pyromatic 110			
		Cuadro de mandos Pyromatic 110 marca YGNIS o equivalente equipado con termostato de dos llamas. Totalmente instalado y en funcionamiento			
MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	6,10	
MOOE11a	0,400 h	Especialista electricidad	14,77	5,91	
PYR01	1,000 Ud	Pyromatic 110	307,18	307,18	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	319,20	6,38	
		Mano de obra			12,01
		Materiales.....			307,18
		Otros			6,38
		Suma la partida.....			325,57
		Costes indirectos.....	5,11%		16,64
		TOTAL PARTIDA.....			342,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03	Ud	Quemador WEISHAAPT Gas nat			
		Quemador Marca WEISHAAPT modelo WG30N/1 o equivalente Gas nat. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	4,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	61,00	
MOOF11a	4,000 h	Especialista fontanería	14,77	59,08	
QUEM01	1,000 Ud	Quemador WEISHAAPT Gas nat	2.505,42	2.505,42	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.625,50	52,51	
		Mano de obra			120,08
		Materiales.....			2.505,42
		Otros			52,51
		Suma la partida.....			2.678,01
		Costes indirectos.....	5,11%		136,85
		TOTAL PARTIDA.....			2.814,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	Ud	Termostato de chimenea			
		Termostato de chimenea, con regulación, limitación e indicación. Gama 50.350°C o equivalente, con rearme manual, contactos libres de potencial. Capilares bajo manguera metálica. Vaina de acero inoxidable O 12x195. Contacto 15(2.5) A/250V S HVAC.Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,400 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	6,10	
MOOF11a	0,400 h	Especialista fontanería	14,77	5,91	
CHIM01	1,000 Ud	Termostato de chimenea	157,86	157,86	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	169,90	3,40	
		Mano de obra			12,01
		Materiales.....			157,86
		Otros			3,40
		Suma la partida.....			173,27
		Costes indirectos.....		5,11%	8,85
		TOTAL PARTIDA.....			182,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.05	Ud	Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar			
		Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar. Modelo SVW 40 1" o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,010 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,15	
MOOF11a	0,010 h	Especialista fontanería	14,77	0,15	
VAL01	1,000 Ud	Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar	31,62	31,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,90	0,64	
		Mano de obra			0,30
		Materiales.....			31,62
		Otros			0,64
		Suma la partida.....			32,56
		Costes indirectos.....		5,11%	1,66
		TOTAL PARTIDA.....			34,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

01.06	Ud	Sonda temperatura de inmersión			
		Sonda temperatura de inmersión vaina con rosca de 1/2". Longitud de 135 mm. Captador NTC. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,100 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	1,53	
MOOF11a	0,100 h	Especialista fontanería	14,77	1,48	
SON01	1,000 Ud	Sonda temperatura de inmersión	57,45	57,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	60,50	1,21	
		Mano de obra			3,01
		Materiales.....			57,45
		Otros			1,21
		Suma la partida.....			61,67
		Costes indirectos.....		5,11%	3,15
		TOTAL PARTIDA.....			64,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07		Ud	Actuador lineal de válvula para control modulante			
			Actuador lineal de válvula para control modulante de válvulas V5832B/V5833A de DN25 hasta 40. Alimentación 24Vca. Carrera 6.5 mm. Tiempo 15 s. Fuerza nominal 400N. Señal de salida seleccionable 0(2) a 10Vcc.SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300	h	Especialista fontanería	14,77	4,43	
MOOE.8a	0,300	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	4,58	
ACT01	1,000	Ud	Actuador lineal de válvula para control	165,23	165,23	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	178,80	3,58	
			Mano de obra.....			13,59
			Materiales.....			165,23
			Otros.....			3,58
			Suma la partida.....			182,40
			Costes indirectos.....		5,11%	9,32
			TOTAL PARTIDA.....			191,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08		Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=10			
			Válvula de 3 vías 1".Kvs=10. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200	h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
VALV01	1,000	Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=10	107,70	107,70	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	113,70	2,27	
			Mano de obra.....			6,00
			Materiales.....			107,70
			Otros.....			2,27
			Suma la partida.....			115,97
			Costes indirectos.....		5,11%	5,93
			TOTAL PARTIDA.....			121,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.09		Ud	Racord 1" (3 ud)			
			Racord 1" (3 ud). Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,010	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,15	
RAC01	1,000	Ud	Racord 1" (3 ud)	15,65	15,65	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	15,80	0,32	
			Mano de obra.....			0,15
			Materiales.....			15,65
			Otros.....			0,32
			Suma la partida.....			16,12
			Costes indirectos.....		5,11%	0,82
			TOTAL PARTIDA.....			16,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	Ud	Actuador lineal de válvula proporcional			
		Actuador lineal de válvula proporcional 0-10V. 180N. Carrera 6.5 mm. Alimentación 24Vca. Para válvulas de 1/2" y 3/4". SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,81	
ACT02	1,000 Ud	Actuador lineal de válvula proporcional	177,17	177,17	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	188,50	3,77	
		Mano de obra.....			11,31
		Materiales.....			177,17
		Otros.....			3,77
		Suma la partida.....			192,25
		Costes indirectos.....		5,11%	9,82
		TOTAL PARTIDA.....			202,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.11	Ud	Válvula de 3 vías 3/4"			
		Válvula de 3 vías 3/4".Kvs=4.0. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
VALV02	1,000 Ud	Válvula de 3 vías 3/4"	76,43	76,43	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	82,40	1,65	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			76,43
		Otros.....			1,65
		Suma la partida.....			84,08
		Costes indirectos.....		5,11%	4,30
		TOTAL PARTIDA.....			88,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.12	Ud	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud)			
		Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud) latón S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,020 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,31	
RAC02	1,000 Ud	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud)	25,71	25,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	26,00	0,52	
		Mano de obra.....			0,31
		Materiales.....			25,71
		Otros.....			0,52
		Suma la partida.....			26,54
		Costes indirectos.....		5,11%	1,36
		TOTAL PARTIDA.....			27,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13	Ud	Sonda temperatura conducto 280 mm			
		Sonda temperatura conducto 280 mm y soporte SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,150 h	Especialista fontanería	14,77	2,22	
SOND01	1,000 Ud	Sonda temperatura conducto 280 mm	38,84	38,84	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	44,10	0,88	
		Mano de obra.....			5,27
		Materiales.....			38,84
		Otros.....			0,88
		Suma la partida.....			44,99
		Costes indirectos.....		5,11%	2,30
		TOTAL PARTIDA.....			47,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.14	Ud	Válvula de 3 vías 1 1/4"			
		Válvula de 3 vías 1 1/4".Kvs=16. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
VALV03	1,000 Ud	Válvula de 3 vías 1 1/4"	133,33	133,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	140,80	2,82	
		Mano de obra.....			7,50
		Materiales.....			133,33
		Otros.....			2,82
		Suma la partida.....			143,65
		Costes indirectos.....		5,11%	7,34
		TOTAL PARTIDA.....			150,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15	Ud	Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable			
		Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable pavonadas S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,020 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,31	
RAC03	1,000 Ud	Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable	20,83	20,83	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,10	0,42	
		Mano de obra.....			0,31
		Materiales.....			20,83
		Otros.....			0,42
		Suma la partida.....			21,56
		Costes indirectos.....		5,11%	1,10
		TOTAL PARTIDA.....			22,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.16		Ud	Controlador MCR50-PFL			
			Controlador 8E/A-4E/D-4S/A-6S/D, modelo MCR50-PFL SEDICAL-VALDECO o equivalente, con terminal operador y flash-eprom. Integrada la comunicación via C-Bus, Lonworks y módem. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000	h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
CONT01	1,000	Ud	Controlador MCR50-PFL	1.458,45	1.458,45	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	1.518,50	30,37	
			Mano de obra.....			60,04
			Materiales.....			1.458,45
			Otros.....			30,37
			Suma la partida.....			1.548,86
			Costes indirectos.....		5,11%	79,15
			TOTAL PARTIDA.....			1.628,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

01.17		Ud	Convertidor MCR50-SD6			
			Convertidor MCR50-SD6 de SEDICAL -VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,200	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,05	
MOOE11a	0,200	h	Especialista electricidad	14,77	2,95	
CONV01	1,000	Ud	Convertidor MCR50-SD6	136,43	136,43	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	142,40	2,85	
			Mano de obra.....			6,00
			Materiales.....			136,43
			Otros.....			2,85
			Suma la partida.....			145,28
			Costes indirectos.....		5,11%	7,42
			TOTAL PARTIDA.....			152,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.18		Ud	Módulo distribuido Excel Smart 24 Vca			
			Módulo distribuido Excel Smart I/O de 4 ED, 4 SD, 4EA (NTC o 0-10V), 2SA; 24 Vca. Terminales fijos, sin sobremando manual SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	1,000	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	15,25	
MOOE11a	1,000	h	Especialista electricidad	14,77	14,77	
MOD01	1,000	Ud	Módulo distribuido Excel Smart 24 Vca	428,24	428,24	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	458,30	9,17	
			Mano de obra.....			30,02
			Materiales.....			428,24
			Otros.....			9,17
			Suma la partida.....			467,43
			Costes indirectos.....		5,11%	23,89
			TOTAL PARTIDA.....			491,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.19	Ud	Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC			
		Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
MOOE11a	0,100 h	Especialista electricidad	14,77	1,48	
TRANSF01	1,000 Ud	Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC	45,38	45,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	48,40	0,97	
		Mano de obra			3,01
		Materiales			45,38
		Otros			0,97
		Suma la partida			49,36
		Costes indirectos.....		5,11%	2,52
		TOTAL PARTIDA.....			51,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.20	Ud	Controlador MCR50			
		Controlador 8E/A-4E/D-4S/A-6S/D, modelo MCR50 SEDICAL-VALDECO o equivalente, con terminal operador y flash-eprom. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
CONT02	1,000 Ud	Controlador MCR50	1.287,23	1.287,23	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.347,30	26,95	
		Mano de obra			60,04
		Materiales			1.287,23
		Otros			26,95
		Suma la partida			1.374,22
		Costes indirectos.....		5,11%	70,22
		TOTAL PARTIDA.....			1.444,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.21	Ud	Convertidor binario analogico/digital			
		Convertidor binario analogico/digital SEDICAL VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,200 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,05	
MOOE11a	0,200 h	Especialista electricidad	14,77	2,95	
CONV02	1,000	Convertidor binario analogico/digital	211,92	211,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	217,90	4,36	
		Mano de obra			6,00
		Materiales			211,92
		Otros			4,36
		Suma la partida			222,28
		Costes indirectos.....		5,11%	11,36
		TOTAL PARTIDA.....			233,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.22		Ud	Automata para 11 duchas			
			Automata para 11 duchas. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	0,800	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	12,20	
MOOE11a	0,800	h	Especialista electricidad	14,77	11,82	
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
AUTOM01	1,000	Ud	Automata para 11 duchas	403,52	403,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	432,10	8,64	
			Mano de obra			28,60
			Materiales.....			403,52
			Otros			8,64
			Suma la partida.....			440,76
			Costes indirectos.....		5,11%	22,52
			TOTAL PARTIDA.....			463,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.23		Ud	Armario de control			
			Armario de control para la gestion de los elementos de la sala de calderas, ACS y las UTAS. Incluye: selectores Auto/o/Manual, protecciones térmicas, pilotos de marcha y avería, contactores así como protección de calderas. Incluye montaje de centrales y cableado interno de señales. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	8,000	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	122,00	
MOOE11a	8,000	h	Especialista electricidad	14,77	118,16	
ARM01	1,000	Ud	Armario de control	4.841,20	4.841,20	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	5.081,40	101,63	
			Mano de obra			240,16
			Materiales.....			4.841,20
			Otros			101,63
			Suma la partida.....			5.182,99
			Costes indirectos.....		5,11%	264,85
			TOTAL PARTIDA.....			5.447,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.24		Ud	Vaso expansión 140 lts 6 bar			
			Vaso expansión de membrana de 140 lts marca ROCA modelo VASOFLEX 140 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,700	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68	
MOOF11a	0,500	h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
VAS011	1,000	Ud	Vaso expansión 140 lts 6 bar	265,00	265,00	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	283,10	5,66	
			Mano de obra			18,07
			Materiales.....			265,00
			Otros			5,66
			Suma la partida.....			288,73
			Costes indirectos.....		5,11%	14,75
			TOTAL PARTIDA.....			303,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.25	Ud	Vaso expansión 30 lts 6 bar			
		Vaso expansión de membrana de 35 lts marca ROCA modelo VASOFLEX 35 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,700 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68	
MOOF11a	0,500 h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
VAS012	1,000 Ud	Vaso expansión 35 lts 6 bar	59,00	59,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	77,10	1,54	
		Mano de obra.....			18,07
		Materiales.....			59,00
		Otros.....			1,54
		Suma la partida.....			78,61
		Costes indirectos.....		5,11%	4,02
		TOTAL PARTIDA.....			82,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.26	Ud	Vaso expansión 50 lts 6 bar			
		Vaso expansión de membrana de 140 lts marca ROCA modelo VARIFLEX 50 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,700 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68	
MOOF11a	0,500 h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
VAS013	1,000 Ud	Vaso expansión 50 lts 6 bar	89,00	89,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	107,10	2,14	
		Mano de obra.....			18,07
		Materiales.....			89,00
		Otros.....			2,14
		Suma la partida.....			109,21
		Costes indirectos.....		5,11%	5,58
		TOTAL PARTIDA.....			114,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.27	u	Ctrl detc gases 1 línea			
		Central de detección de gases con capacidad para 1 línea de detección con indentificación individual de elementos; capacidad máxima de 16 elementos por línea; zonas programables para activación de niveles de ventilación (con o sin temporizaiones), cantidad de ventilaciones y ventilaciones cíclicas; memoria de sucesos y posibilidad de conexión de impresora; salida de relé para alarma general y salida para avería general por central; distancia máxima de 1000 metros para gases tóxicos y 500 metros para gases explosivos, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63	
MOOE11a	0,500 h	Especialista electricidad	14,77	7,39	
PIL27a	1,000 u	Ctrl detc gases 1 líneas	1.328,76	1.328,76	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.343,80	26,88	
		Mano de obra.....			15,02
		Materiales.....			1.328,76
		Otros.....			26,88
		Suma la partida.....			1.370,66
		Costes indirectos.....		5,11%	70,04
		TOTAL PARTIDA.....			1.440,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.28	u	Detector autónomo gas Detector autónomo de gas ciudad, natural ,butano, propano y humos de combustión a 220V con marcado CE, fabricado en ABS, de dimensiones 120x76x40mm, perfecta resistencia al agua y protección contra radiaciones electromagnéticas, dispone de alarma acústica, leds de encendido y aviso de fuga a gas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.			
MOOE.8a	0,200 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	3,05	
MOOE11a	0,200 h	Especialista electricidad	14,77	2,95	
PILL26a	1,000 u	Detector autónomo gas	75,80	75,80	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	81,80	1,64	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			75,80
		Otros			1,64
		Suma la partida.....			83,44
		Costes indirectos.....		5,11%	4,26
		TOTAL PARTIDA.....			87,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.29	Ud	Sonda temperatura exterior Sonda temperatura exterior . Captador NTC. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento			
MOOF.8a	0,100 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	1,53	
MOOF11a	0,100 h	Especialista fontanería	14,77	1,48	
SON02	1,000 Ud	Sonda temperatura exterior	57,45	57,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	60,50	1,21	
		Mano de obra			3,01
		Materiales.....			57,45
		Otros			1,21
		Suma la partida.....			61,67
		Costes indirectos.....		5,11%	3,15
		TOTAL PARTIDA.....			64,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.30	Ud	Seta de emergencia de paro en sala de calderas Seta de emergencia colocada a la entrada de la sala de calderas para cortar la alimentación de las calderas. Totalmente instalada y conectada al cuadro electrico y previsto en el proyecto de electricidad			
MOOF.8a	0,100 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	1,53	
MOOF11a	0,100 h	Especialista fontanería	14,77	1,48	
SON03	1,000 Ud	Seta de emergencia	36,60	36,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	39,60	0,79	
		Mano de obra			3,01
		Materiales.....			36,60
		Otros			0,79
		Suma la partida.....			40,40
		Costes indirectos.....		5,11%	2,06
		TOTAL PARTIDA.....			42,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.31	u	Rej toma ext air 600x200m m Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 600x200mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.			
MOOA.9a	0,300 h	Oficial 2ª construcción	16,28	4,88	
MOOA12a	0,400 h	Peón ordinario construcción	15,81	6,32	
PIVV18bc	1,000 u	Rej toma ext air 600x200mm	26,56	26,56	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	37,80	0,76	
		Mano de obra			11,20
		Materiales			26,56
		Otros			0,76
		Suma la partida			38,52
		Costes indirectos		5,11%	1,97
		TOTAL PARTIDA			40,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.32	u	Rej toma ext air 400x200m m Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 400x200mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.			
MOOA.9a	0,300 h	Oficial 2ª construcción	16,28	4,88	
MOOA12a	0,400 h	Peón ordinario construcción	15,81	6,32	
PIVV18ac	1,000 u	Rej toma ext air 400x200mm	18,74	18,74	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	29,90	0,60	
		Mano de obra			11,20
		Materiales			18,74
		Otros			0,60
		Suma la partida			30,54
		Costes indirectos		5,11%	1,56
		TOTAL PARTIDA			32,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.33	m	Cableado de instalción de calefaccion, ACS y centralita de gas Cableado de instalacion de calefaccion, ACS y centralita de gas (incluidas las electrovalculas de corte incluidas en proyecto de instalacion de gas) mediante línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neuro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
MOOA.9a	0,030 h	Oficial 2ª construcción	16,28	0,49	
MOOE.8a	0,050 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	0,76	
PIEC.4aaa1	3,000 m	Cable Cu rig RV 0.6/1kV 1x1.5	0,85	2,55	
PIEC19ab	1,000 m	Tb flx db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65	0,65	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,50	0,09	
		Mano de obra			1,25
		Materiales			3,20
		Otros			0,09
		Suma la partida			4,54
		Costes indirectos		5,11%	0,23
		TOTAL PARTIDA			4,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 RADIADORES

02.01 u Elemento radiador DUBA 61-3D

Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 61-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 56,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emisión térmica de 81,04 W/elemento para un salto térmico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con protección de cantoneras de cartón y plástico retractil. Sometido a pruebas de presión de 12 bar. Incluso ayudas de albañilería que se precisen, con parte proporcional de enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

MOOF.8a	0,140 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,14		
MOOF11a	0,140 h	Especialista fontanería	14,77	2,07		
PICC.4f1	1,000 u	Elem radDUBA 61-3D	10,40	10,40		
PICC38b	1,000 u	Cjto acc p/elem rad Fe fund	3,10	3,10		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,70	0,35		
					Mano de obra.....	4,21
					Materiales.....	13,50
					Otros.....	0,35
					Suma la partida.....	18,06
					Costes indirectos.....	5,11% 0,92
					TOTAL PARTIDA.....	18,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02 u Elemento radiador DUBA 80-3D

Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 80-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 71,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emisión térmica de 170 W/elemento para un salto térmico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con protección de cantoneras de cartón y plástico retractil. Sometido a pruebas de presión de 12 bar. Incluso ayudas de albañilería que se precisen, con parte proporcional de enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

MOOF.8a	0,140 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,14		
MOOF11a	0,140 h	Especialista fontanería	14,77	2,07		
PICC.4f2	1,000 u	Elem radDUBA 80-3D	13,70	13,70		
PICC38b	1,000 u	Cjto acc p/elem rad Fe fund	3,10	3,10		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,00	0,42		
					Mano de obra.....	4,21
					Materiales.....	16,80
					Otros.....	0,42
					Suma la partida.....	21,43
					Costes indirectos.....	5,11% 1,10
					TOTAL PARTIDA.....	22,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

02.03 u Elemento radiador DUBA 46-3D

Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 46-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 71,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emision termica de 61 W/elemento para un salto termico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con proteccion de cantoneras de carton y plastico retractil. Sometido a pruebas de presion de 12 bar. Incluso ayudas de albañileria que se precisen, con parte proporcionalde enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

MOOF.8a	0,140 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,14		
MOOF11a	0,140 h	Especialista fontanería	14,77	2,07		
PICC.4f3	1,000 u	Elem radDUBA 46-3D	8,03	8,03		
PICC38b	1,000 u	Cjto acc p/elem rad Fe fund	3,10	3,10		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,30	0,31		
					Mano de obra.....	4,21
					Materiales.....	11,13
					Otros.....	0,31
					Suma la partida.....	15,65
					Costes indirectos.....	5,11% 0,80
					TOTAL PARTIDA.....	16,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04 u Purg air man p/rad met ø1/8''

Purgador de aire manual de metal '' de diámetro con cabeza de plástico giratoria para la purga de macroburbujas de aire en sistemas de calefacción por agua caliente, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05		
PICC36aba	1,000 u	Purg air man p/rad met ø1/8''	0,78	0,78		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,80	0,08		
					Mano de obra.....	3,05
					Materiales.....	0,78
					Otros.....	0,08
					Suma la partida.....	3,91
					Costes indirectos.....	5,11% 0,20
					TOTAL PARTIDA.....	4,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02.05 u Detentor enlace ø1/2"

Purgador de aire manual de metal '' de diámetro con cabeza de plástico giratoria para la purga de macroburbujas de aire en sistemas de calefacción por agua caliente, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05		
PICC.3b	1,000 u	Detentor enlace ø1/2"	4,50	4,50		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,60	0,15		
					Mano de obra.....	3,05
					Materiales.....	4,50
					Otros.....	0,15
					Suma la partida.....	7,70
					Costes indirectos.....	5,11% 0,39
					TOTAL PARTIDA.....	8,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	u	Valv ins bitub 1/2'' escd termst Válvula de paso de 1/2 '' de diámetro para radiadores de calefacción por agua caliente, de doble reglaje para instalación bitubular roscada en tubos de hierro, de cobre, de plástico o multicapa, con llave de paso escuadra y detentor fabricados en latón estampado con acabado incluso enlace de compresión para unión a tubería,, accionamiento termostático (permite seleccionar la temperatura ambiente desde 8°C a 32°C), 110°C de temperatura y 10 bares de presión máximas de trabajo, incluso enlace de compresión para unión a tubería,, conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.3 del RITE y en la norma UNE-EN 215:2007, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PICC28abcb	1,000 u	Valv ins bitub 1/2'' escd termst	24,00	24,00	
PIFC12a	1,000 u	Enla tb Fe+Cu p/valv monotubo	2,04	2,04	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	30,60	0,61	
		Mano de obra.....			4,58
		Materiales.....			26,04
		Otros.....			0,61
		Suma la partida.....			31,23
		Costes indirectos.....		5,11%	1,60
		TOTAL PARTIDA.....			32,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 RED DE DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01	m	Colector de Calefaccion de 8"			
		Colector para impulsión/Retorno de instalación de calefacción realizado mediante tubería de acero negro soldado por resistencia eléctrica, DN 8", norma DIN 2440 homologado. Incluso p.p. de codos, tes, tapas, picajes, injertos, bridas, soldaduras, soportes galvanizados, doble capa de pintura de minio de protección, electrodos, tornillos, tuercas y juntas. Incluido montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, pruebas de estanqueidad, puesta en servicio y funcionamiento.			
PRPP.1c	0,150 l	Imprimación antioxidante minio	10,95	1,64	
MOON10a	1,000 h	Ayudante pintura	14,98	14,98	
MOOF.8a	15,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	228,75	
MOOF11a	15,000 h	Especialista fontanería	14,77	221,55	
PIFT.3d1	2,000 m	Tb a ng sold 200 (8´´)	45,60	91,20	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	558,10	11,16	
		Mano de obra.....			465,28
		Materiales.....			92,84
		Otros.....			11,16
		Suma la partida.....			569,28
		Costes indirectos.....		5,11%	29,09
		TOTAL PARTIDA.....			598,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02	m	Canlz vi a ng ø 1/2"			
		Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1/2" y espesor de pared 2.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,310 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,73	
MOOF11a	0,310 h	Especialista fontanería	14,77	4,58	
PIFC.2ada	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø1/2"	5,05	5,05	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,40	0,29	
		Mano de obra.....			9,31
		Materiales.....			5,05
		Otros.....			0,29
		Suma la partida.....			14,65
		Costes indirectos.....		5,11%	0,75
		TOTAL PARTIDA.....			15,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	m	Canlz vi a ng ø 3/4"			
		Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 3/4" y espesor de pared 2.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,330 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	5,03	
MOOF11a	0,330 h	Especialista fontanería	14,77	4,87	
PIFC.2aea	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø3/4"	5,70	5,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,60	0,31	
		Mano de obra.....			9,90
		Materiales.....			5,70
		Otros.....			0,31
		Suma la partida.....			15,91
		Costes indirectos.....		5,11%	0,81
		TOTAL PARTIDA.....			16,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	m	Canlz vi a ng ø 1" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,350 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	5,34	
MOOF11a	0,350 h	Especialista fontanería	14,77	5,17	
PIFC.2afa	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø1"	8,79	8,79	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,30	0,39	
		Mano de obra			10,51
		Materiales.....			8,79
		Otros			0,39
		Suma la partida.....			19,69
		Costes indirectos.....		5,11%	1,01
		TOTAL PARTIDA.....			20,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.05	m	Canlz vi a ng ø 1 1/4" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1 1/4" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,370 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	5,64	
MOOF11a	0,370 h	Especialista fontanería	14,77	5,46	
PIFC.2aga	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø1 1/4"	10,44	10,44	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,50	0,43	
		Mano de obra			11,10
		Materiales.....			10,44
		Otros			0,43
		Suma la partida.....			21,97
		Costes indirectos.....		5,11%	1,12
		TOTAL PARTIDA.....			23,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

03.06	m	Canlz vi a ng ø 1 1/2" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1 1/2" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,390 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	5,95	
MOOF11a	0,390 h	Especialista fontanería	14,77	5,76	
PIFC.2aha	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø1 1/2"	10,99	10,99	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	22,70	0,45	
		Mano de obra			11,71
		Materiales.....			10,99
		Otros			0,45
		Suma la partida.....			23,15
		Costes indirectos.....		5,11%	1,18
		TOTAL PARTIDA.....			24,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTAY TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07	m	Canlz vi a ng ø 2" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 2" y espesor de pared 3.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,410 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	6,25	
MOOF11a	0,410 h	Especialista fontanería	14,77	6,06	
PIFC.2aia	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø2"	15,53	15,53	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	27,80	0,56	
		Mano de obra			12,31
		Materiales			15,53
		Otros			0,56
		Suma la partida			28,40
		Costes indirectos.....		5,11%	1,45
		TOTAL PARTIDA.....			29,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08	m	Canlz vi a ng ø 2 1/2" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 2 1/2" y espesor de pared 3.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,430 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	6,56	
MOOF11a	0,430 h	Especialista fontanería	14,77	6,35	
PIFC.2aja	1,000 m	Tb a ng DIN2440 ø2 1/2"	18,24	18,24	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,20	0,62	
		Mano de obra			12,91
		Materiales			18,24
		Otros			0,62
		Suma la partida			31,77
		Costes indirectos.....		5,11%	1,62
		TOTAL PARTIDA.....			33,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.09	m	Aisl coq elastomérica ø22 e 19 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
PNTW32dc	1,000 m	Coquilla elastomérica ø22 e19	3,82	3,82	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	8,10	0,08	
		Mano de obra			3,81
		Materiales			4,29
		Otros			0,08
		Suma la partida			8,18
		Costes indirectos.....		5,11%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....			8,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	m	Aisl coq elastomérica ø28 e 19 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,275 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,19	
PNTW32ec	1,000 m	Coquilla elastomérica ø28 e19	4,42	4,42	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	9,10	0,09	
		Mano de obra			4,19
		Materiales			4,89
		Otros			0,09
		Suma la partida			9,17
		Costes indirectos.....		5,11%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....			9,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.11	m	Aisl coq elastomérica ø35 e 27 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PNTW32fd	1,000 m	Coquilla elastomérica ø35 e27	9,28	9,28	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	14,30	0,14	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			9,75
		Otros			0,14
		Suma la partida			14,47
		Costes indirectos.....		5,11%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....			15,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.12	m	Aisl coq elastomérica ø42 e 27 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 42mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PNTW32gd	1,000 m	Coquilla elastomérica ø42 e27	10,27	10,27	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	15,30	0,15	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			10,74
		Otros			0,15
		Suma la partida			15,47
		Costes indirectos.....		5,11%	0,79
		TOTAL PARTIDA.....			16,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.13	m	Aisl coq elastomérica ø54 e 27 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 54mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,325 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,96	
PNTW32hd	1,000 m	Coquilla elastomérica ø54 e27	11,45	11,45	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	16,90	0,17	
		Mano de obra			4,96
		Materiales			11,92
		Otros			0,17
		Suma la partida			17,05
		Costes indirectos.....		5,11%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....			17,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.14	m	Aisl coq elastomérica ø88 e 27 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 88mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.			
MOOF.8a	0,325 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,96	
PNTW32id	1,000 m	Coquilla elastomérica ø88 e27	16,05	16,05	
PBUA.9a	0,040 l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65	0,47	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	21,50	0,22	
		Mano de obra			4,96
		Materiales			16,52
		Otros			0,22
		Suma la partida			21,70
		Costes indirectos.....		5,11%	1,11
		TOTAL PARTIDA.....			22,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

03.15	m	Rec aluminio para tuberías e0.8 p/tb aisl Recubrimiento para conjunto de tubería de acero negro instaladas en cubierta, previamente aislada con manta o coquilla de poliuretano de 19mm, celda cerrada, mediante planchas de aluminio curvado, acanalado y con taladros, 0.8mm de espesor, en una instalación de climatización, incluso piezas especiales accesorios y tornillería, todo ello instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,300 h	Especialista metal	14,77	4,43	
MOOM14a	0,300 h	Aprendiz 1º 2º metal	9,57	2,87	
PICW49acb1	1,100 m2	Aluminio e0.8 p/rev	9,79	10,77	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,10	0,42	
		Mano de obra			10,35
		Materiales			10,77
		Otros			0,42
		Suma la partida			21,54
		Costes indirectos.....		5,11%	1,10
		TOTAL PARTIDA.....			22,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 AGUA CALIENTE SANITARIA

04.01	Ud	Intercambiador de placas UFP-32/8 H C-PN10			
		Intercambiador de placas UFP-32/8 H C-PN10, marca SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
INT01	1,000 Ud	Intercambiador de placas UFP-32/8 H C-PN10	470,23	470,23	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	500,30	10,01	
		Mano de obra			30,02
		Materiales			470,23
		Otros			10,01
		Suma la partida			510,26
		Costes indirectos		5,11%	26,07
		TOTAL PARTIDA			536,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.02	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 500 lts			
		Depósito térmico de 500 lts IBERBOILERS modelo HOTF500V8RF o equivalente, fabricado en acero de calidad S235JR EN10025 (DIN ST37.2) y procesos automáticos de soldadura en atmosfera controlada. Aislamiento flexible. Tratamiento anticorrosivo " CERAMPLAST". Boca inspección. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOM.8a	2,000 h	Oficial 1ª metal	15,25	30,50	
MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31	
DEP01	1,000 Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 500lts	861,99	861,99	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	967,30	19,35	
		Mano de obra			105,31
		Materiales			861,99
		Otros			19,35
		Suma la partida			986,65
		Costes indirectos		5,11%	50,42
		TOTAL PARTIDA			1.037,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

04.03	Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=6.3			
		Válvula de 3 vías 1".Kvs=6.3. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones ros-cadas. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
VALV04	1,000 Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=6.3	107,70	107,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	113,70	2,27	
		Mano de obra			6,00
		Materiales			107,70
		Otros			2,27
		Suma la partida			115,97
		Costes indirectos		5,11%	5,93
		TOTAL PARTIDA			121,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	Ud	Termostato básico de inmersión			
		Termostato básico de inmersión para limitación, rango de 15º a 95ºC, con reset manual, dilatación de líquido, caja protectora IP40, de termo plástico, con sistema para sujeción por contacto. S HVAC/ VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300 h	Especialista fontanería	14,77	4,43	
MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	4,58	
TERM01	1,000 Ud	Termostato básico de inmersión	58,61	58,61	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	72,20	1,44	
		Mano de obra.....			13,59
		Materiales.....			58,61
		Otros.....			1,44
		Suma la partida.....			73,64
		Costes indirectos.....		5,11%	3,76
		TOTAL PARTIDA.....			77,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.05	Ud	Válvula solenoide de 2 vías			
		Válvula solenoide de 2 vías normalmente cerrada. Conex 1/2", modelo SCE210C94 o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
VALV05	1,000 Ud	Válvula solenoide de 2 vías	148,94	148,94	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	154,90	3,10	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			148,94
		Otros.....			3,10
		Suma la partida.....			158,04
		Costes indirectos.....		5,11%	8,08
		TOTAL PARTIDA.....			166,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.06	Ud	Válvula mezcladora agua sanitaria 3 vías BRAWA MIX			
		Válvula mezcladora para agua sanitaria de 3 vías SEDICAL, modelo BRAWA MIX o equivalente sin termometro ni acoplamiento. Diámetro 3/4". Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,150 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,29	
MOOF11a	0,150 h	Especialista fontanería	14,77	2,22	
VALV06	1,000 Ud	Válvula mezcladora agua sanitaria 3 vías	88,43	88,43	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	92,90	1,86	
		Mano de obra.....			4,51
		Materiales.....			88,43
		Otros.....			1,86
		Suma la partida.....			94,80
		Costes indirectos.....		5,11%	4,84
		TOTAL PARTIDA.....			99,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	Ud	Accesorio rosca externa 3/4 (3 piezas)			
		Accesorio rosca externa 3/4 (3 piezas) para BRAWA MIX marca SIDECAL o equivalente. Totalmente instalados.			
MOOF.8a	0,020 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,31	
MOOF11a	0,020 h	Especialista fontanería	14,77	0,30	
ACC01a	1,000 Ud	Accesorio rosca externa 3/4 (3 piezas)	8,81	8,81	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,40	0,19	

Mano de obra.....	0,61
Materiales.....	8,81
Otros.....	0,19
Suma la partida.....	9,61
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	10,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.08	Ud	Termometro para BRAWA MIX			
		Termometro para BRAWA MIX, marca SIDECAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,100 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	1,53	
MOOF11a	0,100 h	Especialista fontanería	14,77	1,48	
TERMO01	1,000 Ud	Termometro para BRAWA MIX	48,50	48,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	51,50	1,03	

Mano de obra.....	3,01
Materiales.....	48,50
Otros.....	1,03
Suma la partida.....	52,54
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	55,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

04.09	Ud	Válvula bola 3 vías			
		Válvula bola 3 vías 1" JOVENTA o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
VALV07	1,000 Ud	Valvula bola 3 vías	73,09	73,09	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	80,60	1,61	

Mano de obra.....	7,50
Materiales.....	73,09
Otros.....	1,61
Suma la partida.....	82,20
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	86,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10		Ud	Actuador 230 VAC con micros			
			Actuador 230 VAC con micros JOVENTA o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300	h	Especialista fontanería	14,77	4,43	
ACT03	1,000	Ud	Actuador 230 VAC con micros	116,76	116,76	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	125,80	2,52	
			Mano de obra			9,01
			Materiales.....			116,76
			Otros			2,52
			Suma la partida.....			128,29
			Costes indirectos.....		5,11%	6,56
			TOTAL PARTIDA.....			134,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.11		u	Termo eléctrico 75 l			
			Termo eléctrico para acumulación y producción de agua caliente sanitaria, en acero esmaltado con recubrimiento de espuma de poliuretano de alta densidad, 75 l de capacidad, 1200 W de potencia eléctrica, 220 V, 50 Hz, montaje en posición vertical y protegido contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, con regulación automática, termostato y válvula de seguridad, grupo de conexión y alimentación con filtro incorporado, válvula de seguridad y manómetro con un diámetro de conexión de 3/4", válvula de corte (salida), latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.			
MOOA12a	1,000	h	Peón ordinario construcción	15,81	15,81	
MOOE.8a	0,300	h	Oficial 1ª electricidad	15,25	4,58	
MOOF.8a	0,450	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	6,86	
MOOF11a	0,450	h	Especialista fontanería	14,77	6,65	
PIFE.5d	1,000	u	Termo eléctrico 75 l	203,32	203,32	
PICQ24a	1,000	u	Grupo seguridad ø 3/4''	21,50	21,50	
PIFG30b	1,000	u	Valv esfera lat-niq ø1/2"	3,18	3,18	
PIFW.6a	2,000	u	Latiguillo racor latón 15 cm	1,29	2,58	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	264,50	5,29	
			Mano de obra			33,90
			Materiales.....			230,58
			Otros			5,29
			Suma la partida.....			269,77
			Costes indirectos.....		5,11%	13,79
			TOTAL PARTIDA.....			283,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.12	u	Caln 18l/min s/llama pil int compatible con inst solar			
		Calentador a gas para producción de agua caliente sanitaria compatible con instalación solar termica, 18 l/min de caudal, montaje en interior sin llama piloto permanente y encendido por fuerza del agua, incluso salida de gases y humos de 5m de longitud media , latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.			
MOOF.8a	3,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	45,75	
MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31	
MOOA12a	1,000 h	Peón ordinario construcción	15,81	15,81	
PIFE.4dba	1,000 u	Caln 18 l/min s/llama pil int	494,04	494,04	
PIFG34a	1,000 u	Valv esf fund ø15mm(1/2")	73,73	73,73	
PIFG34f	2,000 u	Valv esf fund ø50mm(2")	185,57	371,14	
PIVH14dcd	5,000 m	Tb a esm ø125mm lg 100cm 50%acc	18,39	91,95	
PIVH.4aa	1,000 u	Smbret defl a inox ø 80mm	28,90	28,90	
PICQ24a	1,000 u	Grupo seguridad ø 3/4''	21,50	21,50	
PIFW.6a	2,000 u	Latiguillo racor latón 15 cm	1,29	2,58	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.189,70	23,79	
		Mano de obra.....			105,87
		Materiales.....			1.083,84
		Otros.....			23,79
		Suma la partida.....			1.213,50
		Costes indirectos.....		5,11%	62,01
		TOTAL PARTIDA.....			1.275,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 COLECTORES SOLARES PARA ACS, ESTACIÓN SOLAR Y ACCESORIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01	Ud	Colector cubierta plana 2.28 m2			
		Colector sobre cubierta plana Marca SEDICAL modelo WTS-F o equivalente. Vidrio extraíble, re-cambiable a mano. Superficie absorbedor 2.28 m2. Sistema desagüe patentado, ventilación y purga. Homologación: NPS-5106. Garnatía de 10 años. Incluye soporte. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOE.8a	1,400 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	21,35	
MOOF.8a	1,400 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	21,35	
MOOF11a	1,400 h	Especialista fontanería	14,77	20,68	
MOOA.8a	1,400 h	Oficial 1ª construcción	16,97	23,76	
COLEC01	1,000 Ud	Colector cubierta plana 2.28 m2	805,23	805,23	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	892,40	17,85	
		Mano de obra			87,14
		Materiales.....			805,23
		Otros			17,85
		Suma la partida.....			910,22
		Costes indirectos.....		5,11%	46,51
		TOTAL PARTIDA.....			956,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02	Ud	Vaso expansión solar 35 litros WEGSol 35			
		Vaso expansión solar 35 litros modelo WEGSol 35 SEDICAL o equivalente, color blanco. Incluye sistema de sujeción a pared. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	7,63	
MOOF11a	0,500 h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
VAS02	1,000 Ud	Vaso expansión solar 35 litros WEGSol 35	124,81	124,81	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	139,80	2,80	
		Mano de obra			15,02
		Materiales.....			124,81
		Otros			2,80
		Suma la partida.....			142,63
		Costes indirectos.....		5,11%	7,29
		TOTAL PARTIDA.....			149,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.03	Ud	Vaso expansión solar 50 litros WEGSol 50			
		Vaso expansión solar 50 litros modelo WEGSol 50 SEDICAL o equivalente, color blanco. Incluye sistema de sujeción a pared. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,700 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68	
MOOF11a	0,700 h	Especialista fontanería	14,77	10,34	
VAS03	1,000 Ud	Vaso expansión solar 50 litros WEGSol 50	207,10	207,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	228,10	4,56	
		Mano de obra			21,02
		Materiales.....			207,10
		Otros			4,56
		Suma la partida.....			232,68
		Costes indirectos.....		5,11%	11,89
		TOTAL PARTIDA.....			244,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	Ud	Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10			
		Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10 SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
INTERC01	1,000	Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10	728,07	728,07	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	758,10	15,16	
		Mano de obra			30,02
		Materiales			728,07
		Otros			15,16
		Suma la partida			773,25
		Costes indirectos.....	5,11%		39,51
		TOTAL PARTIDA.....			812,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.05	Ud	Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10			
		Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10, marca SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
INT02	1,000 Ud	Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10	675,13	675,13	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	705,20	14,10	
		Mano de obra			30,02
		Materiales			675,13
		Otros			14,10
		Suma la partida			719,25
		Costes indirectos.....	5,11%		36,75
		TOTAL PARTIDA.....			756,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

05.06	Ud	Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L			
		Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L SEDICAL o equivalente formado por bomba 8 m, válvulas manuales de impulsión y retorno, válvula de seguridad (6 bar) y manómetro, caudalímetro limitador de caudal, llave para el llenado y vaciado de la instalación. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	1,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	22,88	
MOOF11a	1,500 h	Especialista fontanería	14,77	22,16	
GRUP01a	1,000 Ud	Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L	423,60	423,60	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	468,60	9,37	
		Mano de obra			45,04
		Materiales			423,60
		Otros			9,37
		Suma la partida			478,01
		Costes indirectos.....	5,11%		24,43
		TOTAL PARTIDA.....			502,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.07	Ud	Bidón de fluido TYFOCOR 20 L			
		Bidón de fluido caloportador TYFOCOR 20 L, SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
BID01	1,000 Ud	Bidón de fluido TYFOCOR 20 L	86,20	86,20	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	92,20	1,84	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			86,20
		Otros.....			1,84
		Suma la partida.....			94,04
		Costes indirectos.....		5,11%	4,81
		TOTAL PARTIDA.....			98,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.08	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 8 bar 750 lts			
		Depósito térmico de 750 lts IBERBOILERS modelo HOT0750V8RF o equivalente, fabricado en acero de calidad S235JR EN10025 (DIN ST37.2) y procesos automáticos de soldadura en atmosfera controlada. Aislamiento flexible. Tratamiento anticorrosivo " CERAMPLAST". Boca inspección. Presión 8 bar. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOM.8a	2,000 h	Oficial 1ª metal	15,25	30,50	
MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31	
DEP02	1,000 Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 8 bar 750 lts	1.327,64	1.327,64	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.433,00	28,66	
		Mano de obra.....			105,31
		Materiales.....			1.327,64
		Otros.....			28,66
		Suma la partida.....			1.461,61
		Costes indirectos.....		5,11%	74,69
		TOTAL PARTIDA.....			1.536,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

05.09	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS SOLAR 1000 lts COMEDOR +ASEOS			
		Depósito térmico de 1000 lts marca IBERBOILERS o equivalente, fabricado en acero de calidad S235JR EN10025 (DIN ST37.2) y procesos automáticos de soldadura en atmosfera controlada. Aislamiento flexible. Tratamiento anticorrosivo " CERAMPLAST". Boca inspección. Totalmente instalado y en funcionamiento.			
MOOM.8a	2,000 h	Oficial 1ª metal	15,25	30,50	
MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31	
DEP03	1,000 Ud	Depósito térmico IBERBOILERS SOLAR 1000 lts COMEDOR +ASEOS	1.661,36	1.661,36	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.766,70	35,33	
		Mano de obra.....			105,31
		Materiales.....			1.661,36
		Otros.....			35,33
		Suma la partida.....			1.802,00
		Costes indirectos.....		5,11%	92,08
		TOTAL PARTIDA.....			1.894,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

05.10	Ud	Regulador solar WRSOL2.0			
		Regulador solar WRSOL2.0 SEDICAL o equivalente que incorpora las siguientes funciones: regulación por diferencia de temperatura, regulación de la velocidad de giro de la bomba del circuito del colector. display de fácil lectura, cálculo de la captación solar. Totalmente instalado y en funcionamiento.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	7,63		
MOOF.8a	0,700 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68		
MOOF11a	0,700 h	Especialista fontanería	14,77	10,34		
REG01	1,000 Ud	Regulador solar WRSOL2.0	370,97	370,97		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	399,60	7,99		
					Mano de obra.....	28,65
					Materiales.....	370,97
					Otros.....	7,99
					Suma la partida.....	407,61
					Costes indirectos.....	5,11% 20,83
					TOTAL PARTIDA.....	428,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.11		m	Canlz vista cobre ø22mm 30%acc			
			Canalización vista realizada con tubo de cobre, diámetro exterior 22mm y espesor de pared 1mm, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,280 h		Oficial 1ª fontanería	15,25	4,27	
MOOF11a	0,280 h		Especialista fontanería	14,77	4,14	
PIFC.5eaab	1,000 m		Tb Cu ø22mm desn barra 30%acc	5,47	5,47	
%0200	2,000 %		Medios auxiliares	13,90	0,28	
					Mano de obra.....	8,41
					Materiales.....	5,47
					Otros.....	0,28
					Suma la partida.....	14,16
					Costes indirectos.....	5,11% 0,72
					TOTAL PARTIDA.....	14,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.12		m	Canlz vista cobre ø28mm 30%acc			
			Canalización vista realizada con tubo de cobre, diámetro exterior 28mm y espesor de pared 1mm, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h		Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300 h		Especialista fontanería	14,77	4,43	
PIFC.5faab	1,000 m		Tb Cu ø28mm desn barra 30%acc	7,72	7,72	
%0200	2,000 %		Medios auxiliares	16,70	0,33	
					Mano de obra.....	9,01
					Materiales.....	7,72
					Otros.....	0,33
					Suma la partida.....	17,06
					Costes indirectos.....	5,11% 0,87
					TOTAL PARTIDA.....	17,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.13		u	Aisl termc ø22mm e 20mm			
			Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 22mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.			
MOOA.8a	0,100	h	Oficial 1ª construcción	16,97	1,70	
MOOA.12a	0,100	h	Peón ordinario construcción	15,81	1,58	
PIMW.4bd	1,000	m	Aisl termc ø22mm e 20mm	4,29	4,29	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	7,60	0,15	
			Mano de obra			3,28
			Materiales			4,29
			Otros			0,15
			Suma la partida			7,72
			Costes indirectos.....		5,11%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....			8,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.14		u	Aisl termc ø28mm e 20mm			
			Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 28mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.			
MOOA.8a	0,100	h	Oficial 1ª construcción	16,97	1,70	
MOOA.12a	0,100	h	Peón ordinario construcción	15,81	1,58	
PIMW.4be	1,000	m	Aisl termc ø28mm e 20mm	4,89	4,89	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	8,20	0,16	
			Mano de obra			3,28
			Materiales			4,89
			Otros			0,16
			Suma la partida			8,33
			Costes indirectos.....		5,11%	0,43
			TOTAL PARTIDA.....			8,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 CHIMENEA

06.01	m	Chimenea tb a inox ø250m m 30%acc			
		Chimenea para evacuación de humos y gases, de tubo de acero inoxidable de 250mm de diámetro, con doble pared y aislante intermedio de 2.5cm de espesor, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (conexiones, garras y abrazaderas), para cualquier tipo de combustible, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1856 y UNE-EN 1443, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITE 04.5 del RITE.			
MOOA11a	0,300 h	Peón especializado construcción	15,92	4,78	
MOOM.8a	0,300 h	Oficial 1ª metal	15,25	4,58	
MOOM11a	0,300 h	Especialista metal	14,77	4,43	
PVH.3ddb	1,050 m	Tb a inox ø250mm lg 100cm 30%acc	94,65	99,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	113,20	2,26	
					Mano de obra..... 13,79
					Materiales..... 99,38
					Otros..... 2,26
					Suma la partida..... 115,43
					Costes indirectos..... 5,11% 5,90
					TOTAL PARTIDA..... 121,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02	m	Chimenea tb a inox ø100m m 30%acc			
		Chimenea para evacuación de humos y gases, de tubo de acero inoxidable de 100mm de diámetro, con doble pared y aislante intermedio de 2.5cm de espesor, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (conexiones, garras y abrazaderas), para cualquier tipo de combustible, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1856 y UNE-EN 1443, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITE 04.5 del RITE.			
MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	15,92	3,98	
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PVH.3bab1	1,050 m	Tb a inox ø100mm lg 10cm 30%acc	20,45	21,47	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,50	0,63	
					Mano de obra..... 9,98
					Materiales..... 21,47
					Otros..... 0,63
					Suma la partida..... 32,08
					Costes indirectos..... 5,11% 1,64
					TOTAL PARTIDA..... 33,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 BOMBAS

07.01	Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAP25/125-0.25K			
		Bomba simple para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SAP25/125-0.25K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,800 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	12,20	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86	
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
BOMB02	1,000 Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAP25/125-0.25K	450,80	450,80	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	481,00	9,62	
		Mano de obra			30,21
		Materiales.....			450,80
		Otros.....			9,62
		Suma la partida.....			490,63
		Costes indirectos.....		5,11%	25,07
		TOTAL PARTIDA.....			515,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

07.02	Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAM25/125-0.05K			
		Bomba simple para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SAM25/125-0.05K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,800 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	12,20	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86	
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
BOMB021	1,000 Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAM25/125-0.05K	368,00	368,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	398,20	7,96	
		Mano de obra			30,21
		Materiales.....			368,00
		Otros.....			7,96
		Suma la partida.....			406,17
		Costes indirectos.....		5,11%	20,76
		TOTAL PARTIDA.....			426,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.03	Ud	Bomba doble calefacción, A.A. y ACS SDP 32/105.1-0.65/K			
		Bomba doble para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SSDP 32/105.1-0.65/K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,800 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	12,20	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86	
MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	9,15	
BOMB022	1,000 Ud	Bomba doble calefacción, A.A. y ACS SDP 32/105.1-0.65/K	1.194,00	1.194,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.224,20	24,48	
		Mano de obra			30,21
		Materiales.....			1.194,00
		Otros.....			24,48
		Suma la partida.....			1.248,69
		Costes indirectos.....		5,11%	63,81
		TOTAL PARTIDA.....			1.312,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04	Ud	Bomba simple ACS 2900 r.p.m. SB-5			
		Bomba simple para ACS SB-5, ROCA o equivalente de Rotorseco en línea a 2.900 r.p.m.. Temperatura hasta 65 °C (otros usos de temperatura de -15 a 120°C). Totalmente instalada y en funcionamiento.			
MOOF.8a	0,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	7,63	
MOOF11a	0,500 h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
BOMB062	1,000 Ud	Bomba simple ACS 2900 r.p.m.SB 5	296,00	296,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	311,00	6,22	
		Mano de obra			15,02
		Materiales.....			296,00
		Otros			6,22
		Suma la partida.....			317,24
		Costes indirectos.....		5,11%	16,21
		TOTAL PARTIDA.....			333,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 VALVULERIA

08.01	u	Valv esf lat-niq ø1/2'' Válvula de esfera, diámetro 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30b	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø1/2''	3,18	3,18	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,80	0,16	
			<hr/> Mano de obra 4,58 Materiales..... 3,18 Otros 0,16 <hr/> Suma la partida..... 7,92 Costes indirectos..... 5,11% 0,40 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 8,32		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08.02	u	Valv esf lat-niq ø3/4'' Válvula de esfera, diámetro 3/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30c	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø3/4''	4,49	4,49	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,10	0,18	
			<hr/> Mano de obra 4,58 Materiales..... 4,49 Otros 0,18 <hr/> Suma la partida..... 9,25 Costes indirectos..... 5,11% 0,47 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 9,72		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.03	u	Valv esf lat-niq ø1'' Válvula de esfera, diámetro 1'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30d	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø1''	6,72	6,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,30	0,23	
			<hr/> Mano de obra 4,58 Materiales..... 6,72 Otros 0,23 <hr/> Suma la partida..... 11,53 Costes indirectos..... 5,11% 0,59 <hr/> TOTAL PARTIDA..... 12,12		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04		u	Valv esf lat-niq ø1 1/4'' Válvula de esfera, diámetro 1 1/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30e	1,000	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/4''	11,15	11,15	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	15,70	0,31	
			Mano de obra			4,58
			Materiales			11,15
			Otros			0,31
			Suma la partida			16,04
			Costes indirectos		5,11%	0,82
			TOTAL PARTIDA			16,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.05		u	Valv esf lat-niq ø1 1/2'' Válvula de esfera, diámetro 1 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30f	1,000	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/2''	15,71	15,71	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	20,30	0,41	
			Mano de obra			4,58
			Materiales			15,71
			Otros			0,41
			Suma la partida			20,70
			Costes indirectos		5,11%	1,06
			TOTAL PARTIDA			21,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.06		u	Valv esf lat-niq ø2'' Válvula de esfera, diámetro 2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30g	1,000	u	Valv esfera lat-niq ø2''	23,71	23,71	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	28,30	0,57	
			Mano de obra			4,58
			Materiales			23,71
			Otros			0,57
			Suma la partida			28,86
			Costes indirectos		5,11%	1,47
			TOTAL PARTIDA			30,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.07	u	Valv esf lat-niq ø2 1/2'' Válvula de esfera, diámetro 2 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30h	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø2 1/2''	54,01	54,01	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	58,60	1,17	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			54,01
		Otros			1,17
		Suma la partida			59,76
		Costes indirectos		5,11%	3,05
		TOTAL PARTIDA			62,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

08.08	u	Valv retn clp latón ø1/2'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38a	1,000 u	Valv retn clapeta lat ø1/2''	3,78	3,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	8,40	0,17	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			3,78
		Otros			0,17
		Suma la partida			8,53
		Costes indirectos		5,11%	0,44
		TOTAL PARTIDA			8,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.09	u	Valv retn clp latón ø3/4'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 3/4'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38b	1,000 u	Valv retn clapeta lat ø3/4''	4,92	4,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,50	0,19	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			4,92
		Otros			0,19
		Suma la partida			9,69
		Costes indirectos		5,11%	0,50
		TOTAL PARTIDA			10,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

08.10	u	Valv retn clp latón ø1'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38c	1,000 u	Valv retn clapeta lat ø1''	7,09	7,09	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,70	0,23	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			7,09
		Otros			0,23
		Suma la partida			11,90
		Costes indirectos		5,11%	0,61
		TOTAL PARTIDA			12,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.11		u	Valv retn clp latón ø1 1/4''			
			Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1 1/4'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38d	1,000	u	Valv retn clapeta lat ø1 1/4''	10,79	10,79	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	15,40	0,31	

Mano de obra.....	4,58
Materiales.....	10,79
Otros.....	0,31
Suma la partida.....	15,68
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	16,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.12		u	Valv retn clp latón ø1 1/2''			
			Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38e	1,000	u	Valv retn clapeta lat ø1 1/2''	13,97	13,97	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	18,60	0,37	

Mano de obra.....	4,58
Materiales.....	13,97
Otros.....	0,37
Suma la partida.....	18,92
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	19,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.13		u	Valv retn clp latón ø2''			
			Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38f	1,000	u	Valv retn clapeta lat ø2''	18,97	18,97	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	23,60	0,47	

Mano de obra.....	4,58
Materiales.....	18,97
Otros.....	0,47
Suma la partida.....	24,02
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	25,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.14	u	Valv retn clp latón ø2 1/2'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38g	1,000 u	Valv retn clapeta lat ø2 1/2''	32,98	32,98	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	37,60	0,75	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			32,98
		Otros			0,75
		Suma la partida			38,31
		Costes indirectos		5,11%	1,96
		TOTAL PARTIDA			40,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.15	u	Filtro agua ø20mm (3/4") Filtro de agua de diámetro 20mm(3/4"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,100 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	1,53	
MOOF11a	0,500 h	Especialista fontanería	14,77	7,39	
PIFR.2c	1,000 u	Filtro agua ø20mm(3/4")	18,03	18,03	
%0500	5,000	Medios auxiliares	27,00	1,35	
		Mano de obra			8,92
		Materiales			18,03
		Otros			1,35
		Suma la partida			28,30
		Costes indirectos		5,11%	1,45
		TOTAL PARTIDA			29,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.16	u	Filtro agua ø25mm (1") Filtro de agua de diámetro 25mm(1"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,150 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,29	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86	
PIFR.2d	1,000 u	Filtro agua ø25mm(1")	20,72	20,72	
%0500	5,000	Medios auxiliares	31,90	1,60	
		Mano de obra			11,15
		Materiales			20,72
		Otros			1,60
		Suma la partida			33,47
		Costes indirectos		5,11%	1,71
		TOTAL PARTIDA			35,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.17	u	Filtro agua ø32mm(1 1/4") Filtro de agua de diámetro 32mm(1 1/4"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,700 h	Especialista fontanería	14,77	10,34	
PIFR.2e	1,000 u	Filtro agua ø32mm(1 1/4")	33,06	33,06	
%0500	5,000	Medios auxiliares	46,50	2,33	
		Mano de obra			13,39
		Materiales			33,06
		Otros			2,33
		Suma la partida			48,78
		Costes indirectos.....		5,11%	2,49
		TOTAL PARTIDA.....			51,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.18	u	Filtro agua ø40mm(1 1/2") Filtro de agua de diámetro 40mm(1 1/2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,800 h	Especialista fontanería	14,77	11,82	
PIFR.2f	1,000 u	Filtro agua ø40mm(1 1/2")	40,24	40,24	
%0500	5,000	Medios auxiliares	55,10	2,76	
		Mano de obra			14,87
		Materiales			40,24
		Otros			2,76
		Suma la partida			57,87
		Costes indirectos.....		5,11%	2,96
		TOTAL PARTIDA.....			60,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.19	u	Filtro agua ø50mm(2") Filtro de agua de diámetro 50mm(2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
PIFR.2g	1,000 u	Filtro agua ø50mm(2")	50,27	50,27	
%0500	5,000	Medios auxiliares	69,60	3,48	
		Mano de obra			19,35
		Materiales			50,27
		Otros			3,48
		Suma la partida			73,10
		Costes indirectos.....		5,11%	3,74
		TOTAL PARTIDA.....			76,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
08.20	u	Filtro agua ø65mm (2 1/2") Filtro de agua de diámetro 65mm(2 1/2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.				
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58		
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77		
PIFR.2h	1,000 u	Filtro agua ø65mm(2 1/2")	96,96	96,96		
%0500	5,000	Medios auxiliares	116,30	5,82		
					Mano de obra.....	19,35
					Materiales.....	96,96
					Otros.....	5,82
					Suma la partida.....	122,13
					Costes indirectos.....	5,11% 6,24
					TOTAL PARTIDA.....	128,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.21	u	Mangt a-vib ø3/4" rosc Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.				
MOOM.8a	0,100 h	Oficial 1ª metal	15,25	1,53		
MOOM11a	0,500 h	Especialista metal	14,77	7,39		
PICW37aa	1,000 u	Mangt a-vibr rosc ø3/4"	20,71	20,71		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	29,60	0,59		
					Mano de obra.....	8,92
					Materiales.....	20,71
					Otros.....	0,59
					Suma la partida.....	30,22
					Costes indirectos.....	5,11% 1,54
					TOTAL PARTIDA.....	31,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.22	u	Mangt a-vib ø1¼" rosc Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.				
MOOM.8a	0,150 h	Oficial 1ª metal	15,25	2,29		
MOOM11a	0,600 h	Especialista metal	14,77	8,86		
PICW37ac	1,000 u	Mangt a-vibr rosc ø1¼"	20,71	20,71		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,90	0,64		
					Mano de obra.....	11,15
					Materiales.....	20,71
					Otros.....	0,64
					Suma la partida.....	32,50
					Costes indirectos.....	5,11% 1,66
					TOTAL PARTIDA.....	34,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.23	u	Mangt a-vib ø1½'' rosc Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado '' de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,800 h	Especialista metal	14,77	11,82	
PICW37ad	1,000 u	Mangt a-vibr rosc ø1½''	20,71	20,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	35,60	0,71	
					Mano de obra 14,87
					Materiales 20,71
					Otros 0,71
					Suma la partida 36,29
					Costes indirectos 5,11% 1,85
					TOTAL PARTIDA 38,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

08.24	u	Mangt a-vib ø2'' rosc Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado '' de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOM.8a	0,300 h	Oficial 1ª metal	15,25	4,58	
MOOM11a	1,000 h	Especialista metal	14,77	14,77	
PICW37ae	1,000 u	Mangt a-vibr rosc ø2''	20,71	20,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	40,10	0,80	
					Mano de obra 19,35
					Materiales 20,71
					Otros 0,80
					Suma la partida 40,86
					Costes indirectos 5,11% 2,09
					TOTAL PARTIDA 42,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.25	u	Mangt a-vib ø2½'' rosc Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado '' de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.			
MOOM.8a	0,300 h	Oficial 1ª metal	15,25	4,58	
MOOM11a	1,000 h	Especialista metal	14,77	14,77	
PICW37af	1,000 u	Mangt a-vibr rosc ø2½''	20,71	20,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	40,10	0,80	
					Mano de obra 19,35
					Materiales 20,71
					Otros 0,80
					Suma la partida 40,86
					Costes indirectos 5,11% 2,09
					TOTAL PARTIDA 42,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
08.26	u	Manómetro salida radial ø63mm Manómetro de latón con salida radial, diámetro de esfera 63mm, diámetro de rosca 1/4" y graduaciones de 4-6-10-16-25 Kg/cm², totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.				
MOOF.8a	0,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	7,63		
PIFR.4bb	1,000 u	Mnmt salida radial esf ø63mm	4,60	4,60		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,20	0,24		
					Mano de obra.....	7,63
					Materiales.....	4,60
					Otros.....	0,24
					Suma la partida.....	12,47
					Costes indirectos.....	5,11%
						0,64
					TOTAL PARTIDA.....	13,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

08.27	u	Termómetro esfera ø65mm Termómetro para agua caliente de esfera, diámetro de esfera 65mm, conexión 1/2x100 y escala 0-120 °C con marcado AENOR, según las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.				
MOOF.8a	0,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	7,63		
PIFR.5\$	1,000 u	Termómetro	0,00	0,00		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,60	0,15		
					Mano de obra.....	7,63
					Otros.....	0,15
					Suma la partida.....	7,78
					Costes indirectos.....	5,11%
						0,40
					TOTAL PARTIDA.....	8,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.28	u	Grif purg-vac c/embud ø1/2" Grifo de purgado de 1/2" de diámetro y vaciado con embudo de desagüe conexionado a red de saneamiento.				
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58		
MOOF10a	0,100 h	Oficial 3ª fontanería	14,81	1,48		
MOOF11a	0,300 h	Especialista fontanería	14,77	4,43		
PIFW.7a	1,000 u	Embud p/dcrg valv seg ø1/2"	9,10	9,10		
PIFW12a	1,000 u	Grifo desagüe ø1/2"	5,57	5,57		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	25,20	0,50		
					Mano de obra.....	10,49
					Materiales.....	14,67
					Otros.....	0,50
					Suma la partida.....	25,66
					Costes indirectos.....	5,11%
						1,31
					TOTAL PARTIDA.....	26,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.29	u	Dilatador lira tb Cu ø18m m Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 18mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
PIFC.5daaa	1,780 m	Tb Cu ø18mm desn barra	3,33	5,93	
PNTW32cc	1,780 m	Coquilla elastomérica ø18 e19	3,48	6,19	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,10	0,36	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			12,12
		Otros			0,36
		Suma la partida.....			18,48
		Costes indirectos.....		5,11%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....			19,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.30	u	Dilatador lira tb Cu ø22m m Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 22mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
PIFC.5eaaa	1,820 m	Tb Cu ø22mm desn barra	4,21	7,66	
PNTW32dc	1,820 m	Coquilla elastomérica ø22 e19	3,82	6,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	20,60	0,41	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			14,61
		Otros			0,41
		Suma la partida.....			21,02
		Costes indirectos.....		5,11%	1,07
		TOTAL PARTIDA.....			22,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.31	u	Dilatador lira tb Cu ø28m m Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 28mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
PIFC.5faaa	1,880 m	Tb Cu ø28mm desn barra	5,94	11,17	
PNTW32ec	1,880 m	Coquilla elastomérica ø28 e19	4,42	8,31	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	25,50	0,51	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			19,48
		Otros			0,51
		Suma la partida.....			25,99
		Costes indirectos.....		5,11%	1,33
		TOTAL PARTIDA.....			27,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.32	u	Dilatador lira tb Cu ø35m m			
		Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 35mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
PIFC.5gaaa	1,950 m	Tb Cu ø35mm desn barra	7,91	15,42	
FNTW32fc	1,950 m	Coquilla elastomérica ø35 e19	5,40	10,53	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	32,00	0,64	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			25,95
		Otros			0,64
		Suma la partida.....			32,59
		Costes indirectos.....		5,11%	1,67
		TOTAL PARTIDA.....			34,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	16,97
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,28
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	15,92
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	15,81
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricidad	15,25
MOOE11a	h	Especialista electricidad	14,77
MOOF.8a	h	Oficial 1ª fontanería	15,25
MOOF10a	h	Oficial 3ª fontanería	14,81
MOOF11a	h	Especialista fontanería	14,77
MOOM.8a	h	Oficial 1ª metal	15,25
MOOM11a	h	Especialista metal	14,77
MOOM14a	h	Aprendiz 1º 2º metal	9,57
MOON10a	h	Ayudante pintura	14,98

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ACC01a	Ud	Accesorio rosca externa 3/4 (3 piezas)	8,81
ACT01	Ud	Actuador lineal de válvula para control	165,23
ACT02	Ud	Actuador lineal de válvula proporcional	177,17
ACT03	Ud	Actuador 230 VAC con micros	116,76
ARM01	Ud	Armario de control	4.841,20
AUTOM01	Ud	Automata para 11 duchas	403,52
BID01	Ud	Bidón de fluido TYFOCOR 20 L	86,20
BOMB02	Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAP25/125-0.25K	450,80
BOMB021	Ud	Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAM25/125-0.05K	368,00
BOMB022	Ud	Bomba doble calefacción, A.A. y ACS SDP 32/105.1-0.65/K	1.194,00
BOMB062	Ud	Bomba simple ACS 2900 r.p.m.SB 5	296,00
CALD01	Ud	Caldera acero PYRONOX YGNIS LPR6	3.350,00
CHIM01	Ud	Termostato de chimenea	157,86
COLEC01	Ud	Colector cubierta plana 2.28 m2	805,23
CONT01	Ud	Controlador MCR50-PFL	1.458,45
CONT02	Ud	Controlador MCR50	1.287,23
CONV 01		Convertidor MCR50-SD6	136,43
CONV 02		Convertidor binario analogico/digital	211,92
DEP01	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 500lts	861,99
DEP02	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS 8 bar 750 lts	1.327,64
DEP03	Ud	Depósito térmico IBERBOILERS SOLAR 1000 lts COMEDOR +ASEOS	1.661,36
GRUP01a	Ud	Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L	423,60
INT01	Ud	Intercambiador de placas UFP-32/8 H C-PN10	470,23
INT02	Ud	Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10	675,13
INTERC01		Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10	728,07
MOD01	Ud	Módulo distribuido Excel Smart 24 Vca	428,24
PBUA .9a	l	Adhesivo p/panel aisl y coquilla	11,65
PICC.3b	u	Detentor enlace ø1/2"	4,50
PICC.4f1	u	Elem radDUBA 61-3D	10,40
PICC.4f2	u	Elem radDUBA 80-3D	13,70
PICC.4f3	u	Elem radDUBA 46-3D	8,03
PICC28abcb	u	Valv ins bitub 1/2" escd termst	24,00
PICC36aba	u	Purg air man p/rad met ø1/8"	0,78
PICC38b	u	Cjto acc p/elem rad Fe fund	3,10
PICQ24a	u	Grupo seguridad ø 3/4"	21,50
PICW37aa	u	Mangt a-vibr rosc ø3/4"	20,71
PICW37ac	u	Mangt a-vibr rosc ø1¼"	20,71
PICW37ad	u	Mangt a-vibr rosc ø1½"	20,71
PICW37ae	u	Mangt a-vibr rosc ø2"	20,71
PICW37af	u	Mangt a-vibr rosc ø2½"	20,71
PICW49acb1	m2	Aluminio e0.8 p/rev	9,79
PIEC.4aaa1	m	Cable Cu rig RV 0.6/1kV 1x1.5	0,85
PIEC19ab	m	Tb fix db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65
PIFC.2ada	m	Tb a ng DIN2440 ø1/2"	5,05
PIFC.2aea	m	Tb a ng DIN2440 ø3/4"	5,70
PIFC.2afa	m	Tb a ng DIN2440 ø1"	8,79
PIFC.2aga	m	Tb a ng DIN2440 ø1 1/4"	10,44
PIFC.2aha	m	Tb a ng DIN2440 ø1 1/2"	10,99
PIFC.2aia	m	Tb a ng DIN2440 ø2"	15,53
PIFC.2aja	m	Tb a ng DIN2440 ø2 1/2"	18,24
PIFC.5daaa	m	Tb Cu ø18mm desn barra	3,33

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PIFC.5eaaa	m	Tb Cu ø22mm desn barra	4,21
PIFC.5eaab	m	Tb Cu ø22mm desn barra 30%acc	5,47
PIFC.5faaa	m	Tb Cu ø28mm desn barra	5,94
PIFC.5faab	m	Tb Cu ø28mm desn barra 30%acc	7,72
PIFC.5gaaa	m	Tb Cu ø35mm desn barra	7,91
PIFC12a	u	Enla tb Fe+Cu p/valv monotubo	2,04
PIFE.4dba	u	Caln 18 l/min s/llama pil int	494,04
PIFE.5d	u	Termo eléctrico 75 l	203,32
PIFG30b	u	Valv esfera lat-niq ø1/2"	3,18
PIFG30c	u	Valv esfera lat-niq ø3/4"	4,49
PIFG30d	u	Valv esfera lat-niq ø1"	6,72
PIFG30e	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/4"	11,15
PIFG30f	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/2"	15,71
PIFG30g	u	Valv esfera lat-niq ø2"	23,71
PIFG30h	u	Valv esfera lat-niq ø2 1/2"	54,01
PIFG34a	u	Valv esf fund ø15mm(1/2")	73,73
PIFG34f	u	Valv esf fund ø50mm(2")	185,57
PIFG38a	u	Valv retn clapeta lat ø1/2"	3,78
PIFG38b	u	Valv retn clapeta lat ø3/4"	4,92
PIFG38c	u	Valv retn clapeta lat ø1"	7,09
PIFG38d	u	Valv retn clapeta lat ø1 1/4"	10,79
PIFG38e	u	Valv retn clapeta lat ø1 1/2"	13,97
PIFG38f	u	Valv retn clapeta lat ø2"	18,97
PIFG38g	u	Valv retn clapeta lat ø2 1/2"	32,98
PIFR.2c	u	Filtro agua ø20mm(3/4")	18,03
PIFR.2d	u	Filtro agua ø25mm(1")	20,72
PIFR.2e	u	Filtro agua ø32mm(1 1/4")	33,06
PIFR.2f	u	Filtro agua ø40mm(1 1/2")	40,24
PIFR.2g	u	Filtro agua ø50mm(2")	50,27
PIFR.2h	u	Filtro agua ø65mm(2 1/2")	96,96
PIFR.4bb	u	Mnmt salida radial esf ø63mm	4,60
PIFR.5\$	u	Termómetro	0,00
PIFT.3d1	m	Tb a ng sold 200 (8´)	45,60
PIFW.6a	u	Latiguillo racor latón 15 cm	1,29
PIFW.7a	u	Embud p/dcrg valv seg ø1/2´´	9,10
PIFW12a	u	Grifo desagüe ø1/2	5,57
PIIL26a	u	Detector autónomo gas	75,80
PIIL27a	u	Ctrl detc gases 1 líneas	1.328,76
PIMW.4bd	m	Aisl termc ø22mm e 20mm	4,29
PIMW.4be	m	Aisl termc ø28mm e 20mm	4,89
PIVH.3bab1	m	Tb a inox ø100mm lg 10cm 30%acc	20,45
PIVH.3ddb	m	Tb a inox ø250mm lg 100cm 30%acc	94,65
PIVH.4aa	u	Smbret defl a inox ø 80mm	28,90
PIVH14dcd	m	Tb a esm ø125mm lg 100cm 50%acc	18,39
PIVV18ac	u	Rej toma ext air 400x200mm	18,74
PIVV18bc	u	Rej toma ext air 600x200mm	26,56
PNTW32cc	m	Coquilla elastomérica ø18 e19	3,48
PNTW32dc	m	Coquilla elastomérica ø22 e19	3,82
PNTW32ec	m	Coquilla elastomérica ø28 e19	4,42
PNTW32fc	m	Coquilla elastomérica ø35 e19	5,40
PNTW32fd	m	Coquilla elastomérica ø35 e27	9,28
PNTW32gd	m	Coquilla elastomérica ø42 e27	10,27
PNTW32hd	m	Coquilla elastomérica ø54 e27	11,45
PNTW32id	m	Coquilla elastomérica ø88 e27	16,05
PRPP.1c	l	Imprimación antioxidante minio	10,95
PYR01	Ud	Pyromatic 110	307,18
QUEM01	Ud	Quemador WEISHA UPT Gas nat	2.505,42

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
RAC01	Ud	Racord 1" (3 ud)	15,65
RAC02	Ud	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud)	25,71
RAC03	Ud	Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable	20,83
REG01	Ud	Regulador solar WRSOL2.0	370,97
SON01	Ud	Sonda temperatura de inmersión	57,45
SON02	Ud	Sonda temperatura exterior	57,45
SON03	Ud	Seta de emergencia	36,60
SOND01	Ud	Sonda temperatura conducto 280 mm	38,84
TERM01	Ud	Termostato básico de inmersión	58,61
TERMO01	Ud	Termometro para BRAWA MIX	48,50
TRANSF01	Ud	Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC	45,38
VAL01	Ud	Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar	31,62
VALV01	Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=10	107,70
VALV02	Ud	Válvula de 3 vías 3/4"	76,43
VALV03	Ud	Válvula de 3 vías 1 1/4"	133,33
VALV04	Ud	Válvula de 3 vías 1" Kvs=6.3	107,70
VALV05	Ud	Válvula solenoide de 2 vías	148,94
VALV06	Ud	Válvula mezcladora agua sanitaria 3 vías	88,43
VALV07	Ud	Valvula bola 3 vías	73,09
VAS011	Ud	Vaso expansión 140 lts 6 bar	265,00
VAS012	Ud	Vaso expansión 35 lts 6 bar	59,00
VAS013	Ud	Vaso expansión 50 lts 6 bar	89,00
VAS02	Ud	Vaso expansión solar 35 litros WEGSol 35	124,81
VAS03	Ud	Vaso expansión solar 50 litros WEGSol 50	207,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CALDERA, CENTRALITAS DE REGULACIÓN Y ACCESORIOS CUARTO CALDERAS									
01.01	Ud Caldera acero PYRONOX YGNIS LPR 6								
	Caldera PYRONOX YGNIS modelo LPR 6 o equivalente, presurizada de alto rendimiento, en acero de tres pasos de humo. Presión de servicio: 4 Bar. Potencia: 190 Kw. Totalmente instalada y en funcionamiento	1					1,00		
								1,00	3.720,35
									3.720,35
01.02	Ud Pyromatic 110								
	Cuadro de mandos Pyromatic 110 marca YGNIS o equivalente equipado con termostato de dos llamas. Totalmente instalado y en funcionamiento	1					1,00		
								1,00	342,21
									342,21
01.03	Ud Quemador WEISHAAPT Gas nat								
	Quemador Marca WEISHAAPT modelo WG30N/1 o equivalente Gas nat. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1					1,00		
								1,00	2.814,86
									2.814,86
01.04	Ud Termostato de chimenea								
	Termostato de chimenea, con regulación, limitación e indicación. Gama 50.350°C o equivalente, con rearme manual, contactos libres de potencial. Capilares bajo manguera metálica. Vaina de acero inoxidable O 12x195. Contacto 15(2.5) A/250V S HVAC.Totalmente instalado y en funcionamiento.	2					2,00		
								2,00	182,12
									364,24
01.05	Ud Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar								
	Válvula de seguridad de membrana 1" 4 bar. Modelo SWV 40 1" o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.	2					2,00		
								2,00	34,22
									68,44
01.06	Ud Sonda temperatura de inmersión								
	Sonda temperatura de inmersión vaina con rosca de 1/2". Longitud de 135 mm. Captador NTC. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento								
	SALA CALDERAS	2					2,00		
	P1 NORTE	1					1,00		
	P1 SUR	1					1,00		
	PB ADMINISTRACION	1					1,00		
	PB INF	1					1,00		
	PB COMEDOR	1					1,00		
	ACS VESTUARIOS	2					2,00		
								9,00	64,82
									583,38
01.07	Ud Actuador lineal de válvula para control modulante								
	Actuador lineal de válvula para control modulante de válvulas V5832B/V5833A de DN25 hasta 40. Alimentación 24Vca. Carrera 6.5 mm. Tiempo 15 s. Fuerza nominal 400N. Señal de salida seleccionable 0(2) a 10Vcc.SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						7,00		
	P1 NORTE	1					1,00		
	P1 SUR	1					1,00		
	PB ADMINISTRACION	1					1,00		
	PC. UTA 1	1					1,00		
	PC. UTA 2	1					1,00		
	ACS VESTUARIOS	2					2,00		
								7,00	191,72
									1.342,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	Ud Válvula de 3 vías 1" Kvs=10								
	Válvula de 3 vías 1".Kvs=10. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDI-CAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	P1 NORTE	1					1,00		
	P1 SUR	1					1,00		
	PB.ADMINISTRACION	1					1,00		
	PC. UTA 2	1					1,00		
	ACS VESTUARIOS	1					1,00		
								5,00	121,90
									609,50
01.09	Ud Racord 1" (3 ud)								
	Racord 1" (3 ud). Totalmente instalados y en funcionamiento								
	Presupuestos anteriores						6,00		
	P1 NORTE	1					1,00		
	P1 SUR	1					1,00		
	PB ADMINISTRACION	1					1,00		
	PC. UTA 2	1					1,00		
	ACS VESTUARIOS	2					2,00		
								6,00	16,94
									101,64
01.10	Ud Actuador lineal de válvula proporcional								
	Actuador lineal de válvula proporcional 0-10V. 180N. Carrera 6.5 mm. Alimentación 24Vca. Para válvulas de 1/2" y 3/4". SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
	PB. INF	1					1,00		
	PB. COMEDOR	1					1,00		
								2,00	202,07
									404,14
01.11	Ud Válvula de 3 vías 3/4"								
	Válvula de 3 vías 3/4".Kvs=4.0. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDI-CAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	PB. INF	1					1,00		
	PB. COMEDOR	1					1,00		
								2,00	88,38
									176,76
01.12	Ud Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud)								
	Racord 1/2" valvula G3/4 (3 ud) latón S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento								
	Presupuestos anteriores						2,00		
	PB INF	1					1,00		
	PB COMEDOR	1					1,00		
								2,00	27,90
									55,80
01.13	Ud Sonda temperatura conducto 280 mm								
	Sonda temperatura conducto 280 mm y soporte SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	PC. UTA 1	1					1,00		
	PC. UTA 2	1					1,00		
								2,00	47,29
									94,58
01.14	Ud Válvula de 3 vías 1 1/4"								
	Válvula de 3 vías 1 1/4".Kvs=16. PN=16. Cuerpo de latón y eje de acero inoxidable. Conexiones roscadas. SEDI-CAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento.								
	PC. UTA 1	1					1,00		
								1,00	150,99
									150,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.15	Ud Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable Racord 1 1/4" (3 ud) fundición maleable pavonadas S HVAC/VALDECO o equivalente. Totalmente instalados y en funcionamiento								
	Presupuestos anteriores						1,00		
	PC. UTA 1	1					1,00		
							1,00	22,66	22,66
01.16	Ud Controlador MCR50-PFL Controlador 8E/A-4E/D-4S/A-6S/D, modelo MCR50-PFL SEDICAL-VALDECO o equivalente, con terminal operador y flash-eprom. Integrada la comunicación via C-Bus, Lonworks y módem. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	1					1,00		
							1,00	1.628,01	1.628,01
01.17	Ud Convertidor MCR50-SD6 Convertidor MCR50-SD6 de SEDICAL -VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	2					2,00		
							2,00	152,70	305,40
01.18	Ud Módulo distribuido Excel Smart 24 Vca Módulo distribuido Excel Smart I/O de 4 ED, 4 SD, 4EA (NTC o 0-10V), 2SA; 24 Vca. Terminales fijos, sin sobremando manual SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	2					2,00		
							2,00	491,32	982,64
01.19	Ud Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC Transformador 230V/24VAC.200VA S HVAC VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	2					2,00		
							2,00	51,88	103,76
01.20	Ud Controlador MCR50 Controlador 8E/A-4E/D-4S/A-6S/D, modelo MCR50 SEDICAL-VALDECO o equivalente, con terminal operador y flash-eprom. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	1					1,00		
							1,00	1.444,44	1.444,44
01.21	Ud Convertidor binario analogico/digital Convertidor binario analogico/digital SEDICAL VALDECO o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	1					1,00		
							1,00	233,64	233,64
01.22	Ud Automata para 11 duchas Automata para 11 duchas. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	CONTROL	1					1,00		
							1,00	463,28	463,28
01.23	Ud Armario de control Armario de control para la gestion de los elementos de la sala de calderas, ACS y las UTAS. Incluye: selectores Auto/o/Manual, protecciones térmicas, pilotos de marcha y avería, contactores así como protección de calderas. Incluye montaje de centrales y cableado interno de señales. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
	CONTROL	1					1,00		
							1,00	5.447,84	5.447,84
01.24	Ud Vaso expansión 140 lts 6 bar Vaso expansión de membrana de 140 lts marca ROCA modelo VASOFLEX 140 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Sala de Calderas	1					1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	303,48	303,48
01.25	Ud Vaso expansión 30 lts 6 bar								
	Vaso expansión de membrana de 35 lts marca ROCA modelo VASOFLEX 35 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Sala de Calderas	3					3,00		
							3,00	82,63	247,89
01.26	Ud Vaso expansión 50 lts 6 bar								
	Vaso expansión de membrana de 140 lts marca ROCA modelo VARIFLEX 50 o similar, con presión de llenado 1.5 bar y Presión máxima 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 120°C. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	Sala de Calderas	1					1,00		
							1,00	114,79	114,79
01.27	u Ctrl detc gases 1 línea								
	Central de detección de gases con capacidad para 1 línea de detección con indentificación individual de elementos; capacidad máxima de 16 elementos por línea; zonas programables para activación de niveles de ventilación (con o sin temporizaciones), cantidad de ventilaciones y ventilaciones cíclicas; memoria de sucesos y posibilidad de conexión de impresora; salida de relé para alarma general y salida para avería general por central; distancia máxima de 1000 metros para gases tóxicos y 500 metros para gases explosivos, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	1.440,70	1.440,70
01.28	u Detector autónomo gas								
	Detector autónomo de gas ciudad, natural ,butano, propano y humos de combustión a 220V con marcado CE, fabricado en ABS, de dimensiones 120x76x40mm, perfecta resistencia al agua y protección contra radiaciones electromagnéticas, dispone de alarma acústica, leds de encendido y aviso de fuga a gas, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						2,00		
							2,00	87,70	175,40
01.29	Ud Sonda temperatura exterior								
	Sonda temperatura exterior . Captador NTC. SEDICAL-VALDECO o equivalente. Totalmente instalada y en funcionamiento								
	SALA CALDERAS	2					2,00		
							2,00	64,82	129,64
01.30	Ud Seta de emergencia de paro en sala de calderas								
	Seta de emergencia colocada a la entrada de la sala de calderas para cortar la alimentación de las calderas. Totalmente instalada y conectada al cuadro eléctrico y previsto en el proyecto de electricidad								
	SALA CALDERAS	1					1,00		
							1,00	42,46	42,46
01.31	u Rej toma ext air 600x200mm								
	Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 600x200mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.								
	Sala de calderas	2					2,00		
							2,00	40,49	80,98
01.32	u Rej toma ext air 400x200mm								
	Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 400x200mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.								
	Sala de calderas	1					1,00		
							1,00	32,10	32,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.33	m Cableado de instalación de calefacción, ACS y centralita de gas Cableado de instalación de calefacción, ACS y centralita de gas (incluidas las electroválvulas de corte incluidas en proyecto de instalación de gas) mediante línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	Planta cubierta	1	350,00					350,00	
								4,77	1.669,50
	TOTAL CAPÍTULO 01 CALDERA, CENTRALITAS DE REGULACIÓN Y ACCESORIOS								25.697,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 RADIADORES

02.01 u Elemento radiador DUBA 61-3D

Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 61-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 56,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emision termica de 81,04 W/elemento para un salto termico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con proteccion de cantoneras de carton y plastico retractil. Sometido a pruebas de presion de 12 bar. Incluso ayudas de albañileria que se precisen, con parte proporcionalde enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

PLANTA BAJA

Circuito Administración

Sala profesores	30	30,00
Recepción	22	22,00
Secretaría	22	22,00
AMPA	11	11,00
Orientador	11	11,00
Jefe de estudios	12	12,00
Dirección	12	12,00
SUM	72	72,00

PLANTA PRIMERA

Circuito Sur

Vestuario profesores	24	24,00
----------------------	----	-------

216,00	18,98	4.099,68
--------	-------	----------

02.02 u Elemento radiador DUBA 80-3D

Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 80-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 71,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emision termica de 170 W/elemento para un salto termico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con proteccion de cantoneras de carton y plastico retractil. Sometido a pruebas de presion de 12 bar. Incluso ayudas de albañileria que se precisen, con parte proporcionalde enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

PLANTA BAJA

Circuito Administración

SUM Infantil	34	34,00
Sala visitas	14	14,00
Circuito Comedor		
Comedor	80	80,00

PLANTA PRIMERA

Circuito Norte

Aula Taller Polivalente	50	50,00
Biblioteca	32	32,00
Informática	48	48,00
Aula pequeño grupo	18	18,00
Sala Eq. Docentes	21	21,00
Vestuario femenino	16	16,00
Vestuario masculino	16	16,00

Circuito Sur

Aula Primaria 1	32	32,00
Aula Primaria 2	32	32,00
Aula Primaria 3	32	32,00
Aula Primaria 4	32	32,00
Aula Primaria 5	32	32,00
Aula Primaria 6	32	32,00

521,00	22,53	11.738,13
--------	-------	-----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	u Elemento radiador DUBA 46-3D								
	<p>Elemento de radiador de hierro fundido de la casa ROCA modelo DUBA tipo 46-3D con tres columnas instalado en recintos no docentes, altura 71,2 cm o equivalente homologado, acabado en blanco. Con una emisión térmica de 61 W/elemento para un salto térmico de 50 °C. Recibido en obra, embalado, con protección de cantoneras de cartón y plástico retractil. Sometido a pruebas de presión de 12 bar. Incluso ayudas de albañilería que se precisen, con parte proporcional de enlaces, reducciones, tapones, juntas, selladores y soporte y/o pies, previa colocación en el radiador de la grifería de calefacción, purgador y detentor específico, incluso comprobación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 442, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.</p>								
	PLANTA BAJA								
	Circuito Infantil								
	Aula Infantil 1	50					50,00		
	Aula Infantil 2	50					50,00		
	Aula Infantil 3	50					50,00		
							150,00	16,45	2.467,50
02.04	u Purg air man p/rad met ø1/8"								
	<p>Purgador de aire manual de metal 1/2" de diámetro con cabeza de plástico giratoria para la purga de macroburbujas de aire en sistemas de calefacción por agua caliente, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.</p>								
	Presupuestos anteriores						49,00		
							49,00	4,11	201,39
02.05	u Detentor enlace ø1/2"								
	<p>Purgador de aire manual de metal 1/2" de diámetro con cabeza de plástico giratoria para la purga de macroburbujas de aire en sistemas de calefacción por agua caliente, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.</p>								
	Presupuestos anteriores						87,00		
							87,00	8,09	703,83
02.06	u Valv ins bitub 1/2" escd termst								
	<p>Válvula de paso de 1/2" de diámetro para radiadores de calefacción por agua caliente, de doble reglaje para instalación bitubular roscada en tubos de hierro, de cobre, de plástico o multicapa, con llave de paso escuadra y detentor fabricados en latón estampado con acabado incluso enlace de compresión para unión a tubería,, accionamiento termostático (permite seleccionar la temperatura ambiente desde 8°C a 32°C), 110°C de temperatura y 10 bares de presión máximas de trabajo, incluso enlace de compresión para unión a tubería,, conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.3 del RITE y en la norma UNE-EN 215:2007, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.</p>								
	Presupuestos anteriores						11,00		
							11,00	32,83	361,13
	TOTAL CAPÍTULO 02 RADIADORES.....								19.571,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN									
03.01	m l Colector de Calefaccion de 8"								
	Colector para impulsión/Retorno de instalación de calefacción realizado mediante tubería de acero negro soldado por resistencia eléctrica, DN 8", norma DIN 2440 homologado. Incluso p.p. de codos, tes, tapas, picajes, injertos, bridas, soldaduras, soportes galvanizados, doble capa de pintura de minio de protección, electrodos, tornillos, tuercas y juntas. Incluido montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, pruebas de estanqueidad, puesta en servicio y funcionando.								
	Impulsión	1					1,00		
	Retorno	1					1,00		
							2,00	598,37	1.196,74
03.02	m Canalización vista de 1/2"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1/2" y espesor de pared 2.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA BAJA								
	Circuito Administración								
	Impulsión Ad.	1	20,00				20,00		
	Bajadas a Radiadores	15	2,50				37,50		
	Retorno Ad.	1	20,00				20,00		
	Subidas a Radiadores	15	2,50				37,50		
	Circuito Infantil								
	Impulsión Inf.	1	35,00				35,00		
	Bajadas a Radiadores	6	2,50				15,00		
	Retorno Inf.	1	30,00				30,00		
	Subidas a Radiadores	6	2,50				15,00		
	Circuito Comedor								
	Impulsión comedor	1	10,00				10,00		
	Bajadas a Radiadores	4	2,50				10,00		
	Retorno Comedor	1	5,00				5,00		
	Subida a Radiadores	4	2,50				10,00		
	PLANTA PRIMERA								
	Impulsión Sur	1	25,00				25,00		
	Bajadas a Radiadores	14	2,50				35,00		
	Impulsión Norte	1	65,00				65,00		
	Bajadas a Radiadores	10	2,50				25,00		
	Retorno Sur	1	23,00				23,00		
	Subidas a Radiadores	14	2,50				35,00		
	Retorno Norte	1	65,00				65,00		
	Subidas de dependencias	10	2,50				25,00		
							543,00	15,40	8.362,20
03.03	m Canalización vista de 3/4"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 3/4" y espesor de pared 2.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA BAJA								
	Circuito Administración								
	Impulsión Administ.	1	35,00				35,00		
	Retorno Administ.	1	50,00				50,00		
	Circuito Infantil								
	Impulsión Inf.	1	16,00				16,00		
	Retorno Inf.	1	18,00				18,00		
	Circuito Comedor								
	Impulsión Com.	1	14,00				14,00		
	Retorno Com.	1	12,00				12,00		
	PLANTA PRIMERA								
	Impulsión Sur	1	80,00				80,00		
	Impulsión Norte	1	50,00				50,00		
	Retorno Sur	1	70,00				70,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Retorno Norte	1	40,00			40,00			
							385,00	16,72	6.437,20
03.04	m Canlz vi a ng ø 1"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	PLANTA BAJA								
	Circuito Administración								
	Impulsión Ad.	1	27,00			27,00			
	Retorno Ad.	1	30,00			30,00			
	Circuito Infantil								
	Impulsión Inf.	1	75,00			75,00			
	Retorno Inf	1	88,00			88,00			
	Circuito Comedor								
	Impulsion Comedor	1	68,00			68,00			
	Retorno Comedor	1	82,00			82,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Impulsión Sur	1	15,00			15,00			
	Impulsión Norte	1	27,00			27,00			
	Retorno Sur	1	15,00			15,00			
	Retorno Norte	1	16,00			16,00			
							443,00	20,70	9.170,10
03.05	m Canlz vi a ng ø 1 1/4"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1 1/4" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	Primario ACS Vestuario	1	15,00			15,00			
	PLANTA BAJA								
	Circuito Administracion								
	Impulsion Adm	1	67,00			67,00			
	Retorno Adm	1	93,00			93,00			
	PLANTA PRIMERA								
	Circuito SUR								
	Impulsion Sur	1	57,00			57,00			
	Retorno Sur	1	77,00			77,00			
	Circuito NORTE								
	Impulsion Norte	1	40,00			40,00			
	Retorno Norte	1	97,00			97,00			
							446,00	23,09	10.298,14
03.06	m Canlz vi a ng ø 1 1/2"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 1 1/2" y espesor de pared 3.25mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	Circuito UTA 1								
	Impulsion UTA 1	1	94,00			94,00			
	Retorno UTA 1	1	94,00			94,00			
							188,00	24,33	4.574,04
03.07	m Canlz vi a ng ø 2"								
	Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 2" y espesor de pared 3.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	Circuito UTA 2								
	Impulsion UTA 2	1	20,00			20,00			
	Retorno UTA 2	1	20,00			20,00			
							40,00	29,85	1.194,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	m Canalización vista de acero negro Ø 2 1/2" Canalización vista realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 2 1/2" y espesor de pared 3.65mm, incluso garras de sujeción, con marcado AENOR, según norma DIN 2440, totalmente instalada y comprobada.								
	Primario Calefacción	1	15,00			15,00			
							15,00	33,39	500,85
03.09	m Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica Ø22 e 19 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes. PLANTA BAJA Circuito Administración Impulsión Ad. 1 20,00 20,00 Retorno Ad. 1 20,00 20,00 Circuito Infantil Impulsión Inf. 1 35,00 35,00 Retorno Inf. 1 30,00 30,00 Circuito Comedor Impulsión comedor 1 10,00 10,00 Retorno Comedor 1 5,00 5,00 PLANTA PRIMERA Impulsión Sur 1 25,00 25,00 Impulsión Norte 1 65,00 65,00 Retorno Sur 1 23,00 23,00 Retorno Norte 1 65,00 65,00								
							298,00	8,60	2.562,80
03.10	m Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica Ø28 e 19 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes. PLANTA BAJA Circuito Administración Impulsión Administ. 1 35,00 35,00 Retorno Administ. 1 50,00 50,00 Circuito Infantil Impulsión Inf. 1 16,00 16,00 Retorno Inf. 1 18,00 18,00 Circuito Comedor Impulsión Com. 1 14,00 14,00 Retorno Com. 1 12,00 12,00 PLANTA PRIMERA Impulsión Sur 1 80,00 80,00 Impulsión Norte 1 50,00 50,00 Retorno Sur 1 70,00 70,00 Retorno Norte 1 40,00 40,00								
							385,00	9,64	3.711,40
03.11	m Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica Ø35 e 27 Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes. PLANTA BAJA Circuito Administración Impulsión Ad. 1 27,00 27,00 Retorno Ad. 1 30,00 30,00 Circuito Infantil Impulsión Inf. 1 75,00 75,00 Retorno Inf. 1 88,00 88,00								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Circuito Comedor								
	Impulsion Comedor	1	68,00				68,00		
	Retorno Comedor	1	82,00				82,00		
	PLANTA PRIMERA								
	Impulsión Sur	1	15,00				15,00		
	Impulsión Norte	1	27,00				27,00		
	Retorno Sur	1	15,00				15,00		
	Retorno Norte	1	16,00				16,00		
							443,00	15,21	6.738,03
03.12	m Aisl coq elastomérica ø42 e 27								
	Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 42mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.								
	Primario ACS Vestuario	1	15,00				15,00		
	PLANTA BAJA								
	Circuito Administracion								
	Impulsion Adm	1	67,00				67,00		
	Retorno Adm	1	93,00				93,00		
	PLANTA PRIMERA								
	Circuito SUR								
	Impulsion Sur	1	57,00				57,00		
	Retorno Sur	1	77,00				77,00		
	Circuito NORTE								
	Impulsion Norte	1	40,00				40,00		
	Retorno Norte	1	97,00				97,00		
							446,00	16,26	7.251,96
03.13	m Aisl coq elastomérica ø54 e 27								
	Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 54mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.								
	Circuito UTA 1								
	Impulsion UTA 1	1	94,00				94,00		
	Retorno UTA 1	1	94,00				94,00		
							188,00	17,92	3.368,96
03.14	m Aisl coq elastomérica ø88 e 27								
	Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 88mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberías de calefacción y fontanería, incluso cortes.								
	Circuito UTA 2								
	Impulsion UTA 2	1	20,00				20,00		
	Retorno UTA 2	1	20,00				20,00		
	Primario Calefaccion	1	15,00				15,00		
							55,00	22,81	1.254,55
03.15	m Rec aluminio para tuberías e0.8 p/tb aisl								
	Recubrimiento para conjunto de tubería de acero negro instaladas en cubierta, previamente aislada con manta o coquilla de poliuretano de 19mm, celda cerrada, mediante planchas de aluminio curvado, acanalado y con taladros, 0.8mm de espesor, en una instalación de climatización, incluso piezas especiales accesorios y tornillería, todo ello instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.								
	Planta Cubierta	1	22,00	2,50			55,00		
							55,00	22,64	1.245,20
TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN.....									67.866,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	134,85	134,85
04.11	u Termo eléctrico 75 l								
	Termo eléctrico para acumulación y producción de agua caliente sanitaria, en acero esmaltado con recubrimiento de espuma de poliuretano de alta densidad, 75 l de capacidad, 1200 W de potencia eléctrica, 220 V, 50 Hz, montaje en posición vertical y protegido contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, con regulación automática, termostato y válvula de seguridad, grupo de conexión y alimentación con filtro incorporado, válvula de seguridad y manómetro con un diámetro de conexión de 3/4", válvula de corte (salida), latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.								
	PB Infantil	1					1,00		
							1,00	283,56	283,56
04.12	u Caln 18l/min s/llama pil int compatible con inst solar								
	Calentador a gas para producción de agua caliente sanitaria compatible con instalación solar termica, 18 l/min de caudal, montaje en interior sin llama piloto permanente y encendido por fuerza del agua, incluso salida de gases y humos de 5m de longitud media , latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.								
	PB Comedor	1					1,00		
							1,00	1.275,51	1.275,51
TOTAL CAPÍTULO 04 AGUA CALIENTE SANITARIA.....									7.194,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTAURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 COLECTORES SOLARES PARA ACS, ESTACIÓN SOLAR Y ACCESORIOS					
05.01	Ud Colector cubierta plana 2.28 m2 Colector sobre cubierta plana Marca SEDICAL modelo WTS-F o equivalente. Vidrio extraíble, recambiable a mano. Superficie absorbedor 2.28 m2. Sistema desagüe patentado, ventilación y purga. Homologación: NPS-5106. Garantía de 10 años. Incluye soporte. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	4	4,00		
	SOLAR COMEDOR + ASEOS INFANTIL	6	6,00		
			10,00	956,73	9.567,30
05.02	Ud Vaso expansión solar 35 litros WEGSol 35 Vaso expansión solar 35 litros modelo WEGSol 35 SEDICAL o equivalente, color blanco. Incluye sistema de sujeción a pared. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	1	1,00		
			1,00	149,92	149,92
05.03	Ud Vaso expansión solar 50 litros WEGSol 50 Vaso expansión solar 50 litros modelo WEGSol 50 SEDICAL o equivalente, color blanco. Incluye sistema de sujeción a pared. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR COMEDOR+ASEOS INFANTILES	1	1,00		
			1,00	244,57	244,57
05.04	Ud Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10 Intercambiador de placas UFP-34/12 H-CPN10 SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR COMEDOR+ASEOS INFANTILES	1	1,00		
			1,00	812,76	812,76
05.05	Ud Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10 Intercambiador de placas UFP-34/10 H C-PN10, marca SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	1	1,00		
			1,00	756,00	756,00
05.06	Ud Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L Grupo bombeo solar WHPSol 20-8L SEDICAL o equivalente formado por bomba 8 m, válvulas manuales de impulsión y retorno, válvula de seguridad (6 bar) y manómetro, caudalímetro limitador de caudal, llave para el llenado y vaciado de la instalación. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	1	1,00		
	SOLAR COMEDOR + ASEOS INFANTIL	1	1,00		
			2,00	502,44	1.004,88
05.07	Ud Bidón de fluido TYFOCOR 20 L Bidón de fluido caloportador TYFOCOR 20 L, SEDICAL o equivalente. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	1	1,00		
	SOLAR COMEDOR+ASEOS INFANTIL	1	1,00		
			2,00	98,85	197,70
05.08	Ud Depósito térmico IBERBOILERS 8 bar 750 lts Depósito térmico de 750 lts IBERBOILERS modelo HOT0750V8RF o equivalente, fabricado en acero de calidad S235JR EN10025 (DIN ST37.2) y procesos automáticos de soldadura en atmosfera controlada. Aislamiento flexible. Tratamiento anticorrosivo " CERAMPLAST". Boca inspección. Presión 8 bar. Totalmente instalado y en funcionamiento.				
	SOLAR ACS	1	1,00		
			1,00	1.536,30	1.536,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	Ud Depósito térmico IBERBOILERS SOLAR 1000 lts COMEDOR +ASEOS Depósito térmico de 1000 lts marca IBERBOILERS o equivalente, fabricado en acero de calidad S235JR EN10025 (DIN ST37.2) y procesos automáticos de soldadura en atmosfera controlada. Aislamiento flexible. Tratamiento anti-corrosivo " CERAMPLAST". Boca inspección. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	SOLAR COMEDOR+ASEOS	1					1,00		
	INFANTILES								
							1,00	1.894,08	1.894,08
05.10	Ud Regulador solar WRSOL2.0 Regulador solar WRSOL2.0 SEDICAL o equivalente que incorpora las siguientes funciones: regulación por diferencia de temperatura, regulación de la velocidad de giro de la bomba del circuito del colector. display de fácil lectura, cálculo de la captación solar. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	SOLAR ACS	1					1,00		
	SOLAR COMEDOR+ASEOS	1					1,00		
	INFANTIL								
							2,00	428,44	856,88
05.11	m Canlz vista cobre ø22mm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de cobre, diámetro exterior 22mm y espesor de pared 1mm, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	Presupuestos anteriores						30,00		
							30,00	14,88	446,40
05.12	m Canlz vista cobre ø28mm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de cobre, diámetro exterior 28mm y espesor de pared 1mm, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	17,93	448,25
05.13	u Aisl termc ø22mm e 20mm Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 22mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.								
	Presupuestos anteriores						30,00		
							30,00	8,11	243,30
05.14	u Aisl termc ø28mm e 20mm Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 20mm de espesor y 28mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.								
	Presupuestos anteriores						25,00		
							25,00	8,76	219,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 COLECTORES SOLARES PARA ACS, ESTACIÓN SOLAR Y								18.377,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 06 CHIMENEA										
06.01	m Chimenea tb a inox ø250mm 30%acc Chimenea para evacuación de humos y gases, de tubo de acero inoxidable de 250mm de diámetro, con doble pared y aislante intermedio de 2.5cm de espesor, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (conexiones, garras y abrazaderas), para cualquier tipo de combustible, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1856 y UNE-EN 1443, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITE 04.5 del RITE. Presupuestos anteriores						6,00			
								6,00	121,33	727,98
06.02	m Chimenea tb a inox ø100mm 30%acc Chimenea para evacuación de humos y gases, de tubo de acero inoxidable de 100mm de diámetro, con doble pared y aislante intermedio de 2.5cm de espesor, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (conexiones, garras y abrazaderas), para cualquier tipo de combustible, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE-EN 1856 y UNE-EN 1443, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITE 04.5 del RITE. Sala de calderas Cocina	3 8					3,00 8,00			
								11,00	33,72	370,92
TOTAL CAPÍTULO 06 CHIMENEA									1.098,90	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 BOMBAS									
07.01	Ud Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAP25/125-0.25K	Bomba simple para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SAP25/125-0.25K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m.. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.							
	C. PB ADM.	1					1,00		
	C. P1 SUR	1					1,00		
	C. P1 NORTE	1					1,00		
	C. UTA 1	1					1,00		
	C. UTA 2	1					1,00		
									5,00 515,70 2.578,50
07.02	Ud Bomba simple calefacción, A.A. y ACS SAM25/125-0.05K	Bomba simple para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SAM25/125-0.05K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m.. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.							
	C. PB INFANTIL	1					1,00		
	C. PB COMEDOR	1					1,00		
	SECUNDARIO ACS VESTUARIO	1					1,00		
	SECUNDARIO SOLAR VESTUARIO	1					1,00		
	PRIMARIO CALDERA ACS VESTUARIO	1					1,00		
	SECUNDARIO CALD ACS VESTUARIO	1					1,00		
	SECUNDARIO SOLAR INF+COMEDOR	1					1,00		
	RETORNO ACS INF+COMEDOR	2					2,00		
									9,00 426,93 3.842,37
07.03	Ud Bomba doble calefacción, A.A. y ACS SDP 32/105.1-0.65/K	Bomba doble para calefacción, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% , SSDP 32/105.1-0.65/K SEDICAL o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m.. Temperatura -15°C a 100°C. Cuerpo GG20. Motor trifásico. Totalmente instalada y en funcionamiento.							
	Primario Caldera Calefaccion	1					1,00		
									1,00 1.312,50 1.312,50
07.04	Ud Bomba simple ACS 2900 r.p.m. SB-5	Bomba simple para ACS SB-5, ROCA o equivalente de Rotor seco en línea a 2.900 r.p.m.. Temperatura hasta 65 °C (otros usos de temperatura de -15 a 120°C). Totalmente instalada y en funcionamiento.							
	Retorno ACS Vestuarios	2					2,00		
									2,00 333,45 666,90
	TOTAL CAPÍTULO 07 BOMBAS.....								8.400,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 VALVULERIA									
08.01	<p>u Valv esf lat-niq ø1/2''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						45,00		
							45,00	8,32	374,40
08.02	<p>u Valv esf lat-niq ø3/4''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 3/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						17,00		
							17,00	9,72	165,24
08.03	<p>u Valv esf lat-niq ø1''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 1'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						20,00		
							20,00	12,12	242,40
08.04	<p>u Valv esf lat-niq ø1 1/4''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 1 1/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						18,00		
							18,00	16,86	303,48
08.05	<p>u Valv esf lat-niq ø1 1/2''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 1 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						5,00		
							5,00	21,76	108,80
08.06	<p>u Valv esf lat-niq ø2''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						16,00		
							16,00	30,33	485,28
08.07	<p>u Valv esf lat-niq ø2 1/2''</p> <p>Válvula de esfera, diámetro 2 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						2,00		
							2,00	62,81	125,62
08.08	<p>u Valv retn clp latón ø1/2''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						4,00		
							4,00	8,97	35,88
08.09	<p>u Valv retn clp latón ø3/4''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 3/4'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>						4,00		
							4,00	10,19	40,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.10	<p>u Valv retn clp latón ø1''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					6,00		
						6,00	12,51	75,06
08.11	<p>u Valv retn clp latón ø1 1/4''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1 1/4'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					3,00		
						3,00	16,48	49,44
08.12	<p>u Valv retn clp latón ø1 1/2''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 1 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					1,00		
						1,00	19,89	19,89
08.13	<p>u Valv retn clp latón ø2''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					7,00		
						7,00	25,25	176,75
08.14	<p>u Valv retn clp latón ø2 1/2''</p> <p>Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					1,00		
						1,00	40,27	40,27
08.15	<p>u Filtro agua ø20mm(3/4")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 20mm(3/4"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					4,00		
						4,00	29,75	119,00
08.16	<p>u Filtro agua ø25mm(1")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 25mm(1"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					6,00		
						6,00	35,18	211,08
08.17	<p>u Filtro agua ø32mm(1 1/4")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 32mm(1 1/4"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					3,00		
						3,00	51,27	153,81
08.18	<p>u Filtro agua ø40mm(1 1/2")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 40mm(1 1/2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					1,00		
						1,00	60,83	60,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.19	<p>u Filtro agua ø50mm(2")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 50mm(2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					3,00		
						3,00	76,84	230,52
08.20	<p>u Filtro agua ø65mm(2 1/2")</p> <p>Filtro de agua de diámetro 65mm(2 1/2"), con cuerpo de hierro fundido y tamiz de acero inoxidable, de presión nominal 16 atm, paso integral, con bridas, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					1,00		
						1,00	128,37	128,37
08.21	<p>u Mangt a-vib ø3/4" rosc</p> <p>Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					8,00		
						8,00	31,76	254,08
08.22	<p>u Mangt a-vib ø1 1/4" rosc</p> <p>Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					19,00		
						19,00	34,16	649,04
08.23	<p>u Mangt a-vib ø1 1/2" rosc</p> <p>Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					1,00		
						1,00	38,14	38,14
08.24	<p>u Mangt a-vib ø2" rosc</p> <p>Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					6,00		
						6,00	42,95	257,70
08.25	<p>u Mangt a-vib ø2 1/2" rosc</p> <p>Manguito antivibratorio doble onda de caucho para aislamiento de ruidos y vibraciones en instalaciones varias, de roscado " de diámetro, con tuercas galvanizadas de acero, de presión nominal de 10 atm, incluso accesorios, juntas, pequeño material, conexiones, verificaciones y ensayos.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					2,00		
						2,00	42,95	85,90
08.26	<p>u Manómetro salida radial ø63mm</p> <p>Manómetro de latón con salida radial, diámetro de esfera 63mm, diámetro de rosca 1/4" y graduaciones de 4-6-10-16-25 Kg/cm², totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					15,00		
						15,00	13,11	196,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.27	<p>u Termómetro esfera ø65mm</p> <p>Termómetro para agua caliente de esfera, diámetro de esfera 65mm, conexión 1/2x100 y escala 0-120 °C con marcado AENOR, según las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					15,00		
						15,00	8,18	122,70
08.28	<p>u Grif purg-vac c/embud ø1/2''</p> <p>Grifo de purgado de 1/2 ''de diámetro y vaciado con embudo de desagüe conexasionado a red de saneamiento.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					15,00		
						15,00	26,97	404,55
08.29	<p>u Dilatador lira tb Cu ø18mm</p> <p>Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 18mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					5,00		
						5,00	19,42	97,10
08.30	<p>u Dilatador lira tb Cu ø22mm</p> <p>Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 22mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					15,00		
						15,00	22,09	331,35
08.31	<p>u Dilatador lira tb Cu ø28mm</p> <p>Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 28mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					15,00		
						15,00	27,32	409,80
08.32	<p>u Dilatador lira tb Cu ø35mm</p> <p>Dilatador tipo lira de tubería de cobre de 35mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento en circuito de calefacción o ACS.</p> <p>Presupuestos anteriores</p>					5,00		
						5,00	34,26	171,30
	TOTAL CAPÍTULO 08 VALVULERIA.....							6.165,19
	TOTAL.....							154.371,97

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CALDERA, CENTRALITAS DE REGULACIÓN Y ACCESORIOS CUARTO CALDERA S.....	25.697,54	16,65
2	RADIADORES.....	19.571,66	12,68
3	RED DE DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN.....	67.866,17	43,96
4	AGUA CALIENTE SANITARIA.....	7.194,90	4,66
5	COLECTORES SOLARES PARA ACS, ESTACIÓN SOLAR Y ACCESORIOS.....	18.377,34	11,90
6	CHIMENEA.....	1.098,90	0,71
7	BOMBAS.....	8.400,27	5,44
8	VALVULERIA.....	6.165,19	3,99
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		154.371,97	
	13,00% Gastos generales	20.068,36	
	6,00% Beneficio industrial.....	9.262,32	
	SUMA DE G.G. y B.I.	29.330,68	
	16,00% I.V.A.....	29.392,42	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		213.095,07	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		213.095,07	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TRECE MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Valencia, mayo de 2017



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 4
INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE:

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.- TITULAR

1.2.- LOCALIDAD

1.3.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.4.- PROYECTISTA

1.5.- DIRECTOR DE LA OBRA

1.6.- EMPRESA INSTALADORA

1.7.- TIPO DE LOCALES

1.8.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.- DATOS IDENTIFICATIVOS

2.1.- DEL TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

2.2.- DEL TITULAR

2.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA

2.4.- DEL TÉCNICO DIRECTOR DE LA OBRA

3.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

4.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

5.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

6.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7.- LEGISLACIÓN APLICADA

8.- DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS

8.1.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

8.2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

8.3.- PRESIÓN EXISTENTE EN EL PUNTO DE ENTREGA DE LA RED

8.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

8.4.1.- Instalación de suministro de agua

8.4.2.- Instalación de riego

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.- TITULAR

El titular del Centro Docente y sus instalaciones, es el Ayuntamiento de la localidad.

1.2.- LOCALIDAD

Situado en la provincia de Valencia.

1.3.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La parcela para la construcción del edificio, se encuentra en el centro urbano de la localidad, en la provincia de Valencia

1.4.- PROYECTISTA

Ángel Juan Vicente Herrero

1.5.- DIRECTOR DE LA OBRA

Ángel Juan Vicente Herrero

1.6.- EMPRESA INSTALADORA

En el instante de redacción del proyecto se desconocen los datos de la empresa instaladora.

1.7.- TIPO DE LOCALES

El edificio objeto de proyecto contiene núcleos húmedos propios de un edificio docente: aseos de alumnos, aseos de profesores, vestuarios de gimnasio, cocina, etc.

1.8.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

- Edificio docente con cuartos húmedos: vestuarios, aseos, cocina,
- Diámetro montantes: Existen montantes de agua a planta primera y a planta cubierta.
- Diámetro acometida : PE100A PN-10Atm DN63
- Longitud acometida: <30 m.
- Diámetro Tubo Alimentación Servicios: PE100A PN-10Atm DN63

- Longitud tubo Alimentación: <15m
- Derivaciones a aparatos: Multicapa Polipropileno Copolímero PP-R

A Cuartos húmedos:

- Aseo: DN 20
- Vestuario profesor: DN 20
- Aseo administración: DN 20
- Vestuario masculino alumnos: DN 40
- Vestuario femenino alumnas: DN 40
- Cocina: DN 50
- Sala Calderas: DN 50

En cuartos húmedos

- | | |
|-------------------------|-------|
| ▪ Lavabo | DN 16 |
| ▪ Inodoro | DN 16 |
| ▪ Ducha | DN 16 |
| ▪ Fregadero 1 seno | DN 20 |
| ▪ Fregadero 2 senos | DN 20 |
| ▪ Lavaplatos industrial | DN 32 |
| ▪ Lavaollas | DN 20 |
| ▪ Cafetera 2 brazos | DN 16 |

- Equipo impulsor: SI
- Depósito auxiliar de alimentación: NO
- Nº de contadores: 1. Contador de servicios instalado en distribuidor principal de servicios.
- Contador de agua fría de chorro múltiple de 40 mm.

2.- DATOS IDENTIFICATIVOS

2.1.- DEL TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

Ángel Juan Vicente Herrero

2.2.- DEL TITULAR

Titular: Ayuntamiento de la localidad.

2.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA

En el instante de redacción del siguiente proyecto no se disponen de los datos de la empresa instaladora.

2.4.- DEL TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA

Ángel Juan Vicente Herrero

3.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Para la construcción de un Centro Docente de educación infantil y primaria, se va a ejecutar una instalación de agua potable para satisfacer las necesidades del mismo. Se desarrolla el presente proyecto específico para la instalación receptora de agua.

Las necesidades marcadas por la Dirección General de Centros Docentes, son las siguientes:

- 3 unidades de educación infantil
- 6 unidades de educación primaria
- Gimnasio cubierto
- Cocina / comedor escolar

Se redacta el proyecto de instalación receptora de agua potable, para el suministro al edificio, con la finalidad de que sirva de base para la ejecución de la instalación y de las conducciones de agua hasta los puntos de consumo y de su funcionamiento y mantenimiento posterior, así como para conseguir las autorizaciones administrativas de los Organismos Competentes.

El suministro de agua irá destinado al sistema de calefacción, cuartos húmedos, y riego de pequeñas zonas verdes en el patio exterior.

Por otro lado, otra parte de la instalación se destinará a la instalación de BIE para protección contra incendios.

4.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La edificación estará emplazada en el centro urbano del término municipal, en la provincia de Valencia.

5.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Factores a considerar:

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista del ahorro energético.

Con carácter general, en las instalaciones a implantar en cualquier edificio, debe de considerarse el factor de ahorro de energía y eficiencia energética, pero con mayor motivo en un edificio de carácter público, en el que, además del ahorro de agua que supone la adopción de medidas, debe de considerarse también el factor de concienciación del alumnado en conceptos tales como la sostenibilidad y ahorro de energía.

Condicionantes:

- Condicionantes que influyen en el diseño:

El tipo de edificio: por tratarse de un edificio docente, destinado a impartir enseñanza, está considerado como edificio de pública concurrencia, siéndole de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones.

Igualmente, al tratarse de un edificio destinado para un único abonado, el diseño de sus instalaciones, está condicionado a:

En cuanto a la instalación receptora de agua:

Los centros educativos, disponen de zonas docentes y administrativas, también de zonas destinadas a un uso específico, como el comedor y en algunos casos de una vivienda para el conserje del centro escolar; por lo que con carácter general, se disponen un diseño con los siguientes **condicionantes**:

- Red de fluxores.- Se descarta proyectar una red de fluxores para los aseos del centro, ya que la misma requiere de unos caudales de agua más elevados y de un trazado específico.

En su lugar se dispone en todos los inodoros y en los urinarios, de pulsadores de agua de baja presión, equipados con doble pulsador
- Contadores de agua.- Con carácter general se dispone de un único contador de agua para el contaje de la totalidad de los consumos existentes: núcleos de aseos de los alumnos, del personal docente, del personal no docente, en la cocina escolar, riego, incluso para el consumo existente en la vivienda del conserje, cuando exista.
- Grupo de sobreelevación.- En los casos en que la presión de suministro de agua, garantizada por la empresa suministradora, es inferior a 3 kg/cm², o se considera insuficiente para el correcto funcionamiento de la instalación, se proyecta la instalación de un equipo de presión o sobreelevación de agua.
- Equipos de descalcificación.- Se dispone de un equipo de descalcificación de agua para proteger los aparatos de consumos instalados en la cocina escolar.

Medidas de ahorro adoptadas para el consumo de agua

Instalación de pulsadores de descarga de baja presión, en los inodoros de los aseos., con la finalidad de fomentar ante los alumnos de los centros, los conceptos del buen uso de los medios y el ahorro en el consumo de agua.

6.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Esquema de la instalación

Opción 1.- Instalación formada por una única acometida y derivaciones individuales a los servicios del centro docente, cocina escolar y vivienda del conserje.

La cocina escolar, con carácter general, tiene un funcionamiento mediante concesiones. En otras ocasiones, los propios centros docentes deciden sustituir el servicio de la cocina y llevarlo a cabo a través del “catering”.

Esta opción de instalación se descarta, al considerarse el consumo en la cocina muy esporádico y el de la vivienda del conserje de poca entidad.

Opción 2.- Instalación formada por una única acometida y un contador único para la totalidad de los puntos de consumo del edificio (núcleos de aseos docente, cocina escolar y vivienda del conserje).

Se adopta este sistema, ya que los centros docentes asumen la totalidad del consumo de agua en el conjunto del edificio.

Red de fluxores

Opción 1.- Instalación de una red específica de fluxores, para el servicio de agua a los inodoros y urinarios de los aseos.

Se descarta, ya que la red de fluxores requiere de unos caudales de agua mucho mayores y presiones más elevadas, que generalmente no se disponen.

Opción 2.- Instalación de pulsadores de baja presión.

Se adopta esta opción, instalando inodoros empotrados en pared y pulsadores de descarga de baja presión. Dichos pulsadores disponen de doble tecla de descarga, cada una con un caudal diferente.

Grupo de sobreelevación de agua

Se adopta este sistema, únicamente en los casos en que la presión de agua disponible en el punto de suministro, garantizada por la Compañía Suministradora, es inferior a 3 kg/cm², y se considera insuficiente para correcto funcionamiento de la instalación.

Equipo descalcificador de agua

Se adopta la instalación de equipo de descalcificación, destinado únicamente a la cocina del centro docente, con la finalidad de proteger los aparatos de consumo instalados.

Medidas de ahorro adoptadas para el consumo de agua

Pulsadores de descarga de baja presión.- Los inodoros de los aseos disponen de pulsadores de descarga de baja presión, con doble tecla, cada una de ellas con un caudal de descarga distinta, con la finalidad didáctica de fomentar el ahorro del consumo de agua.

7.- LEGISLACIÓN APLICADA

Para la redacción del presente proyecto, son de aplicación las siguientes normas y reglamentos, dada la fecha de presentación de Licencia de Obra.

- RD 314/2006 de 28 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y su Documento Básico HS-Salubridad con HS-4 Suministro de agua.
- Orden de 17 de Julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Orden de 13 de marzo de 2000 de la Consellería de Industria y Comercio por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo de proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales. (D.O.G.V de 3 de mayo de 1999)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (ITE) RD. 1751/1998.
- Normas particulares de la empresa suministradora de agua.
- Decreto 173/2000 de 5 de diciembre del Gobierno Valenciano que establece las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.
- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

8.- DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS

8.1.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Se proyecta la instalación receptora de agua para un edificio destinado a uso docente. En particular, se trata de un centro de nueva construcción, que contará con los servicios específicos destinados a cocina-comedor y gimnasio.

El entorno colindante está formado por edificios de viviendas.

8.2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio está formado por dos bloques principales. Un bloque de aulas, administración, gimnasio y sala de usos múltiple de dos alturas, planta baja y primera. Otro bloque transversal a este para las aulas infantiles y comedor. Este bloque de una sola planta.

En cuanto a alturas libres, el edificio dispone para las zonas de aulas y pasillos una altura libre de 2,90 m. Para aseos se tiene una altura libre de 2,70 m. Para la sala de usos múltiple y el comedor, la altura libre es de 3.20 m. El canto del forjado es constante e igual a 0,30m.

Así, las cotas de techo respecto al nivel de rasante en Planta Baja son:

PLANTA	ALTURA LIBRE m	COTA DE TECHO m
P1	3,20	3,80
PB	3,2	7,05

Número y clases de suministro

Vestuario Masculino		Vestuario Femenino		Cocina	Aseo Gimnasio 1	Aseo Gimnasio 2
	Coef Simul		Coef Simul			
5 duchas	0,8	5 duchas	0,8	1 lavavajillas	1 lavabo	1 lavabo
2 lavabos		2 lavabos		5 Fregaderos	1 inodoro	1 inodoro
				1 cafetera		

Aseo masc. 1	Aseo fem. 1	Aseo masc. 2	Aseo fem. 2	Vestuario	C.limpieza	Aseo adm. Masc.	Aseo adm. Fem.	Aseo 1
2 lavabos	3 lavabos	1 inodoro	1 inodoro	1 lavabo	1 vertedero	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo
2 inodoros	3 inodoros	1 lavabo	1 lavabo	1 inodoro		1 inodoro	1 inodoro	1 inodoro
3 urinarios				1 ducha				

Aseo 2	Aseo 3	Aseo 4	Aseo inf. 1	Aseo inf.2	Aseo inf. 3	Comedor
1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo	2 lavamanos
1 inodoro	1 inodoro	1 inodoro	2 inodoros	2 inodoros	2 inodoros	

Otros casos

No procede

8.3.- PRESIÓN EXISTENTE EN EL PUNTO DE ENTREGA DE LA RED.

La empresa suministradora en la localidad, informa que en la zona donde se ubica el edificio la presión de la red de suministro es de de 20-22 metros de columna de agua. No obstante, garantizan un valor de presión de 18 mca.

El suministro es mediante bombeo para todo el edificio dada la escasa presión garantizada en el municipio. De esta forma se garantizan 100 kPa en el punto de consumo más desfavorable del edificio y 150 kPa en calentador.

8.4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

8.4.1.- Instalación de suministro de agua

Generales

Se proyecta una acometida para el edificio desde la C/ Dr. Fleming, donde hay distribuida tubería municipal de diámetro 80 mm. La acometida discurrirá en zanja y se instalarán dos contadores en derivación de la misma. Uno para computar el consumo de servicios y el otro para computar el consumo de la instalación de protección contra incendios. Se disponen válvulas de retención antirretorno en la derivación de acometida a distribuidor principal, así como después de las bombas. Las llaves de aislamiento de cuartos húmedos serán de esfera, de latón niquelado y de presión nominal 16 atm.

Grupos de sobreelevación

Instalación de servicio

Se instala un grupo de sobreelevación que consta de 2 bombas centrífugas en paralelo y reserva activa que proporcionan la energía suficiente al agua, entre 20 y 30 mca, para que llegue a los puntos de consumo con la presión necesaria.

Las bombas son con variador de velocidad y del modelo VIP-9/4 de la marca BOMBAS IDEAL o equivalente pero con la misma curva H-Q . Acoplado a las bombas debe ir un calderín de membrana de capacidad 25 litros

Instalación de Protección Contra Incendios

Se instala un grupo de presión para BIE que proporciona a un caudal de 12 m³/h una altura de 70 mca., siendo esta suficiente para que se alcance la presión de 2 bares en boquilla de las dos BIE más desfavorables.

El grupo seleccionado es el modelo FOC-N12-70 E+J CEPREVEN, compuesto por una bomba eléctrica principal y otra bomba Jockey. Construido según la regla técnica R.T. 2.ABA-99 de CEPREVEN y la norma UNE 23500-90.

Depósito auxiliar de alimentación

No procede. Al instalarse un equipo de sobreelevación variador de frecuencia no es necesaria la instalación del depósito de acumulación.

Depósitos de almacenamiento

Instalación de servicio

Se instala un calderín de membrana de capacidad 25 litros. El reducido tamaño es consecuencia de la instalación de un variador de velocidad

Instalación de Protección Contra Incendios

El grupo de presión cuenta con un depósito enterrado, situado en las inmediaciones del grupo, bajo el forjado sanitario del edificio. El depósito debe garantizar un caudal instantáneo mínimo de 12.000 l/h (3,33 l/sg), durante un tiempo mínimo de 1h (3.600 sg), en las dos BIES más desfavorables. Dicho depósito será vaciado, cuando sea necesario para reparaciones o mantenimiento, mediante las propias bombas del grupo contra incendios.

Contadores

Existe una centralización de contadores en la planta baja, en el cuarto de bombas y grupo.

La batería de contadores es para dos contadores, siendo el de servicios de calibre 40 mm. y el de abastecimiento para protección contra incendios de 15 mm.

La batería de contadores dispone de válvulas antirretorno aguas arriba y debajo.

Estará pegada a la fachada, en el interior de una hornacina diseñada a tal efecto.

Instalación particular

La acometida y distribuidores de servicios y contra incendios se ejecutarán empleando tubería de polietileno PE100 según norma UNE 12201, apta para transporte de agua potable. Para las ramificaciones interiores de agua fría se proyecta con tubo multicapa PE-X/Al/PE-X polipropileno copolímero PP-R, según norma UNE-EN 53 961 EX, apta para transporte de agua potable, que posee unas propiedades excelentes para instalaciones interiores debido a su flexibilidad y rigidez y cualidades térmicas por la capa de aluminio que evita pérdidas de calor por radiación.

Instalaciones especiales

Se dispondrá de un equipo descalcificador de agua en la cocina escolar.

Instalación de Agua Caliente Sanitaria

Se dota de ACS al edificio en los puntos de consumo indicados en planos (lavabos, duchas, y fregaderos).

La producción de ACS se efectúa mediante paneles solares térmicos ubicados en la cubierta del edificio. Existe un acumulador de ACS Solar en la sala de calderas. Se dispone un intercambiador de placas y existe otro acumulador de ACS que recibe almacena el agua en óptimas condiciones para consumo. En épocas en las que la cobertura solar no es del 100%, la caldera de calefacción del edificio aporta la energía necesaria mediante un intercambiador de placas, de forma que el agua procedente del acumulador solar tras pasar por el intercambiador esté en óptimas condiciones de consumo almacenada en el acumulador ACS.

Las tuberías de ACS serán de cobre EN-1.057 aisladas con coquilla de aislamiento elastomérico de espesor 25 mm.

Instalación de Protección Contra Incendios

La instalación de fontanería para protección contra incendios, consiste en una red de tubería de acero negro DIN 2440 de diámetro 2", 1 ½" y 1" que alimentará a BIE de 25 mm. que nace desde el cuarto de grupos de presión y depósitos, donde se ubica el grupo de PCI capaz de impulsar 12 m³/h a 70 mca, aspirando desde el aljibe de 12 m³ ubicado justo debajo del forjado sanitario en esa zona.

Aparatos instalados en cada local o vivienda.

Vestuario Masculino		Vestuario Femenino		Cocina	Aseo Gimnasio 1	Aseo Gimnasio 2
	Coef Simul		Coef Simul			
5 duchas	0,8	5 duchas	0,8	1 lavavajillas 5 Fregaderos 1 cafetera	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro
2 lavabos		2 lavabos				

Aseo masc. 1	Aseo fem. 1	Aseo masc. 2	Aseo fem. 2	Vestuario	C.limpieza	Aseo adm. Masc.	Aseo adm. Fem.	Aseo 1
2 lavabos	3 lavabos	1 inodoro	1 inodoro	1 lavabo	1 vertedero	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo
2 inodoros	3 inodoros	1 lavabo	1 lavabo	1 inodoro		1 inodoro	1 inodoro	1 inodoro
3 urinarios				1 ducha				

Aseo 2	Aseo 3	Aseo 4	Aseo inf. 1	Aseo inf.2	Aseo inf. 3	Comedor
1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 2 inodoros	1 lavabo 2 inodoros	1 lavabo 2 inodoros	2 lavamanos

Caudal previsto por cuarto húmedo y tipo de suministro

Cálculo de los caudales instalados, caudales especiales y número de aparatos de cada cuarto húmedo

	Lavamanos	Lavabo	Ducha	Bañera>1.4	Bañera<1.4	Bidé	Inodcisterna	Inodfluxor	Urinariotemp	Urinario	Fregadomes	Freganodom	Lavavajdom	Lavavajind	Lavadero	Lavadora	Lavandus	Vertedero	Grifo	Cafetera	Q inst	n
Vest. Masc.	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	7
Vest. Fem.	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	7
Cocina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	1	1,85	6
Aseo Gimnasio	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	2
Aseo masc. 1	0	2	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,91	7
Aseo fem. 1	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69	6
Aseo masc. 2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	2
Aseo fem. 2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	2
Vestuario	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43	3
C.limpieza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,2	1
Aseo administración	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	2
Aseo	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	2
Aseo infantil	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,36	3
Comedor	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	2

▪ **Resumen del edificio**

Instalación de servicio

Caudal instalado total: 10,82 lps

Número de aparatos instalados: 74 uds

Caudal punta total: 2,71 lps

Tipo de suministro: BOMBEO

Depósito auxiliar de alimentación: NO

Variador de Velocidad: SI

Calderín de membrana: SÍ

Acometida : DN 63 mm.

Tubo de alimentación: DN 63 mm.

Instalación de protección contra incendios

Tubo de alimentación aljibe : DN 40 mm.

Capacidad aljibe: 12 m³

Grupo de presión: Q=12 m³/h. H=70 mca.

Nº BIE 25 mm.: 7 unidades.

8.4.2.- Instalación de riego

Se plantea en los trabajos de urbanización exterior del Colegio una red de riego por goteo enterrada para las zonas de arboleda de la parcela que complementará las bocas de riego previstas en las zonas ajardinadas.

Para la ejecución de esta red de riego, se emplearán tuberías de polietileno de baja densidad PE40 PN6 construidas según UNE-EN 12.201.

Se establece el criterio de colocar goteros de caudal de 4 lts/h cada uno, en la distribución que se refleja en el plano de la parcela. Los goteros serán del tipo pinchado en la tubería y autocompensantes, que permiten mantener el caudal a pesar de que existan variaciones en la presión del agua dentro de un rango.

La instalación se completa con un programador electrónico de riego, con programa de 4 estaciones, sensor de lluvia y salidas para las cuatro electroválvulas proyectadas en los circuitos.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

INDICE:

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- BASES DE CÁLCULOS

2.2.- DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE SERVICIO

2.2.1.- ACOMETIDA

2.2.2.- TUBO DE ALIMENTACIÓN

2.2.3.- CONTADOR GENERAL

2.2.4.- EQUIPO DE PRESIÓN Y DEPÓSITOS

2.2.5.- LLAVES, ACCESORIOS Y OTROS ELEMENTOS

2.2.6.- FLUXORES

2.2.7.- APARATOS DESCALCIFICADORES DE AGUA

2.3.- CUADRO RESUMEN

2.4.- POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

2.5.- DESAGÜES

2.6.- AGUA CALIENTE

2.7.- DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- BASES DE CÁLCULOS

Como base de cálculo para la determinación de caudales se toman los indicados en la tabla 2.1 de Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato de la Sección 4 “Suministro de agua” del DB-HS 4 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Para la determinación de los cálculos de los caudales circulantes por los distintos tramos de tuberías, se ha de establecer la suma de los caudales de los aparatos a los que sirve, afectada de un coeficiente de simultaneidad en función del número de aparatos.

De forma experimental se ha determinado una expresión para dicho coeficiente:

$$K_s = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

Siendo n el número de aparatos instalados.

El coeficiente de simultaneidad de n viviendas se calcula de acuerdo a la expresión siguiente:

De esta forma, el caudal instantáneo máximo probable, vendrá dado por la expresión:

$$K_n = \frac{19+n}{10(n+1)}$$

$$Q_{max_p} = k_s \times k_n \times Q_i \times n$$

Siendo Q_i el caudal nominal instalado.

El diámetro de las conducciones ha de permitir el paso de los caudales así determinados, con velocidades no superiores a 1.5 m/s par eliminar ruidos de circulación y los efectos del golpe de ariete, y con pérdidas de carga tales que en los puntos más alejados de consumo la presión residual sea tal que permita el correcto funcionamiento de los aparatos instalados.

La determinación de diámetros con la limitación de velocidad, es inmediata a partir de la expresión:

$$Q_{\max p} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \times 1.5 \times 3600$$

(ténganse en cuenta las unidades m³ /h, m, m/s.)

Para la determinación de pérdida de carga con expresiones de mecánica de fluidos, se conocerá la rugosidad del material (en este caso polietileno PE 100 según UNE 12201), el diámetro, la velocidad y la longitud del tramo (teniendo en cuenta las singularidades: té, reducciones, válvulas, etc...).

2.2.- DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE SERVICIO.

2.2.1.- Acometida

Linea	Long	Tipo Linea	Q (l/s)	f estimada[14]	D teo[15]	DN[16]	D int[17]	V[18]
ACOMETIDA 0-1	4	2	2,71	0,0200	49,71	63	51,4	1,31

VERIFICACIÓN DEL CRITERIO DE VELOCIDAD DE LAS CONDUCCIONES

Re	f1[24]	hf (mca)[25]	j (mm(m))[26]	OBSERVACIONES
61052	0,0200	0,162	40,61	Diseño con criterio de pendiente hidráulica

2.2.2.- Tubo de alimentación

Linea	Long	Tipo Linea	Q (l/s)	f estimada[14]	D teo[15]	DN[16]	D int[17]	V[18]
TUBO ALIMENTACION 1-2	4,5	2	2,71	0,0200	49,71	63	51,4	1,31

Linea
1-2

VERIFICACIÓN DEL CRITERIO DE VELOCIDAD DE LAS CONDUCCIONES

Re	f1[24]	hf (mca)[25]	j (mm(m))[26]	OBSERVACIONES
61052	0,0200	0,183	40,61	Diseño con criterio de pendiente hidráulica

2.2.3.- Contador general

Se dispone de un contador para la instalación de servicio de chorro múltiple de calibre 40 mm.

2.2.4.- Equipo de presión y depósitos

Se instala una bomba con caudal variable y de este modo se evitarán depresiones considerables en la red municipal al arrancar las bombas y no será necesaria la instalación de un depósito previo.

EL grupo de sobreelevación que consta de 2 bombas centrífugas en paralelo y reserva activa que proporcionan la energía suficiente al agua, entre 20 y 30 mca, para que llegue a los puntos de consumo con la presión necesaria.

Las bombas son de modelo VIP-94 de la marca BOMBAS IDEAL o equivalente pero con la misma curva H-Q . Dentro del cuadro eléctrico estará el variador de velocidad para adaptar el punto de trabajo a las necesidades de cada momento. Acoplado a las bombas debe ir un calderín neumático o de membrana de capacidad 25 litros.

Ver tablas adjuntas para conocer punto de funcionamiento de la bomba, de la instalación, dimensionado del calderín, selección de la bomba y comportamiento de la instalación frente a variaciones de la presión en la red municipal.

2.2.5.- Llaves, accesorios y otros elementos

Accesorios

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

2.2.6.- Fluxores

No se prevén

2.2.7.- Aparatos descalcificadores de agua

Se prevé su instalación en cocina.

2.3.- CUADRO RESUMEN

Véanse tablas y planos.

2.4.- POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

1,5 kW por cada bomba, por lo que resulta una potencia eléctrica de 3 kW.

2.5.- DESAGÜES

El cuarto de bombeo y contadores contará con un desagüe a la red general del edificio.

El cuarto de la sala de calderas también contará con ese desagüe.

Para establecer las dimensiones (diámetro) de los tubos de saneamiento, se utilizan las tablas del DB-HS 5, considerando que la zonificación del emplazamiento de la instalación y que las pendientes serán 1 % en tramos colgantes, 2% en tramos enterrados y > 100 % en verticales.

Para el dimensionado de la red de bajantes y colectores se utiliza el método de unidades de descarga, planos y datos de curvas pluviométricas de la zona y las expresiones que relacionan el material empleado en conducciones, pendientes, diámetro de tuberías y caudales circulantes de Darcy y Colebrook-white.

4.1.1.3 Ramales colectores

- 1 En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente		
	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación Individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bide	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con sistema	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
Fregadero	En batería	-	3,5	-
	De cocina	3	6	40
Lavadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
		3	-	40
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bide)	Inodoro con sistema	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

4.1.2 Bajantes de aguas residuales

- 1 El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- 2 El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

- 1 Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
- 2 El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25		50
-	24	29		63
-	38	57		75
96	130	160		90
264	321	382		110
390	480	580		125
880	1.056	1.300		160
1.600	1.920	2.300		200
2.900	3.500	4.200		250
5.710	6.920	8.290		315
8.300	10.000	12.000		350

4.2.1 Red de pequeña evacuación de *aguas pluviales*

- 1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- 2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

4.2.2 Canales

- 1 El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

4.2.3 Bajantes de *aguas pluviales*

- 1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

- 1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- 2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendientes del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto

- 1 Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.
- 2 La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
 - a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
 - b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².
- 1 Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

2.6.- AGUA CALIENTE

El sistema de preparación de ACS para el edificio consiste en una instalación centralizada de aprovechamiento de la energía solar térmica a base de 6+4 paneles colectores de 2.28 m² cada uno que calientan agua que recogen dos acumuladores de ACS Solar. Uno de ellos es el que da servicio a los vestuarios, correspondiente al grupo de 4 captadores solares, de 750 litros. El otro es el que recoge el agua calentada por los 6 colectores que dan servicio a comedor y aseos infantiles, siendo de capacidad 1.000 litros.

El agua precalentada en el depósito de ACS Solar de Vestuarios pasará a través de un intercambiador de placas para llegar a 60°C, gracias a la corriente procedente de la caldera de calefacción, pasando a acumularse en un colector de ACS previo al consumo de 500 litros. El agua precalentada en el depósito de ACS Solar de Comedor y Aseos infantiles llegará, en el caso de los aseos infantiles a un termo eléctrico que elevará la temperatura del mismo hasta 60°C en época de invierno, dando servicio a los tres aseos. Para el caso del comedor, habrá un calentador de agua de gas que elevará la temperatura hasta el punto óptimo de consumo, 60°C. De esta forma se cumplirá en todo momento las medidas contra la proliferación de legionelosis.

Se dispone de retorno de agua caliente para aquellos puntos de consumo que estén alejados más de 15 m. desde la última fuente generadora de calor. Por tanto, se dispone de retorno de agua caliente desde el acumulador de ACS para vestuarios masculinos y femeninos así como a vestuario del profesor.

El dimensionado de las tuberías de agua caliente se realiza de forma análoga a las de agua fría, teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad y caudales máximos probables en cada tramo de la instalación.

2.7.- DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de protección contra incendios cumple los requisitos que estipula el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios publicado en el RD 1942/93. y todos los requisitos estipulados en el CTE DB-SI.

Condiciones funcionamiento/Ubicación R.I.P.I. R.D.1942/93

P > 2 Bar en boquilla durante 1 hora en dos BIE

Situadas a menos de 5 m de las salidas de cada sector de incendio.

Radio de acción = Longitud de la manguera más 5 m. (Long. Máx. = 20 m)

Separación máxima entre BIEs = 50 m. (Siempre menor)

Distancia máxima desde cualquier punto hasta la BIE más próxima = 25 m.

P > 2 Bar en boquilla durante 1 hora en dos BIE más desfavorables

Se exige una prueba de estanqueidad a una presión estática igual a la presión de servicio.

La mínima presión de prueba será de 10 bar.

ANEJO. CUADRO RESUMEN DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE CENTRO DOCENTE

Caudales Nominales de los aparatos (extraídos del CTE)	
<i>Tipo de aparato</i>	<i>Agua fría (l/s)</i>
Lavamanos	0,05
Lavabo	0,1
Ducha	0,2
Bañera>1.4 m	0,3
Bañera<1.4 m	0,2
Bidé	0,1
Inodoro con cisterna	0,13
Inodoro con fluxor	1,25
Urinario con grifo temporizado(12 seg)	0,15
Urinario con cisterna(<4 uds. c/u)	0,04
Fregadero doméstico	0,2
Fregadero no doméstico	0,3
Lavavajillas doméstico(12 servicios)	0,15
Lavavajillas industrial(20 servicios)	0,25
Lavadero	0,2
Lavadora doméstica(5 kg)	0,2
Lavadora industrial(8 kg)	0,6
Vertedero	0,2
Grifo	0,2
Cafetera 2 brazos	0,1

Vestuario Masculino		Vestuario Femenino		Cocina	Aseo Gimnasio 1	Aseo Gimnasio 2
	Coef Simul		Coef Simul			
5 duchas	0,8	5 duchas	0,8	1 lavavajillas 5 Fregaderos 1 cafetera	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro
2 lavabos		2 lavabos				

Aseo masc. 1	Aseo fem. 1	Aseo masc. 2	Aseo fem. 2	Vestuario	C.limpieza	Aseo adm. Masc.	Aseo adm. Fem.	Aseo 1
2 lavabos	3 lavabos	1 inodoro	1 inodoro	1 lavabo	1 vertedero	1 lavabo	1 lavabo	1 lavabo
2 inodoros	3 inodoros	1 lavabo	1 lavabo	1 inodoro		1 inodoro	1 inodoro	1 inodoro
3 urinarios				1 ducha				

Aseo 2	Aseo 3	Aseo 4	Aseo inf. 1	Aseo inf.2	Aseo inf. 3	Comedor
1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 1 inodoro	1 lavabo 2 inodoros	1 lavabo 2 inodoros	1 lavabo 2 inodoros	2 lavamanos

Cálculo de los caudales de cada una de las líneas

Línea	Vest. Masc.	Vest. Fem.	Cocina	Aseo Gimnasio	Aseo masc.1	Aseo fem.1	Aseo masc.2	Aseo fem. 2	Vestuario	C.limpieza	Aseo administración	Aseo Aseo infantil	Comedor	Línea	Q inst	n	kn	Q(n)	Q esp	Q LINEA	Línea	Q LINEA
15-16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15-16	0,91	7	0,506	0,460	0	0,46	15-16	0,46
12-15	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12-15	1,6	13	0,399	0,638	0	0,64	12-15	0,64
13-14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13-14	0,23	2	1,050	0,242	0	0,24	13-14	0,24
12-13	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	12-13	0,46	4	0,659	0,303	0	0,30	12-13	0,30
6-12	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6-12	2,06	17	0,364	0,751	0	0,75	6-12	0,75
6-7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6-7	2,4	14	0,389	0,933	0	1,60	6-7	1,60
7-8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6-8	1,2	7	0,506	0,607	0	0,80	6-8	0,80
6-9	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6-9	0,66	5	0,589	0,389	0	0,39	6-9	0,39
9-10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9-10	0,23	2	1,050	0,242	0	0,24	9-10	0,24
9-11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9-11	0,43	3	0,778	0,335	0	0,33	9-11	0,33
3-6	1	1	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3-6	5,35	38	0,290	1,553	0	1,55	3-6	1,55
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3-4	0,63	4	1,000	0,630	0	0,63	3-4	0,63
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4-5	0,43	3	0,778	0,335	0	0,33	4-5	0,33
2-3	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	0	0	0	2-3	5,98	42	0,283	1,694	0	1,69	2-3	1,69
27-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27-28	0,1	2	1,050	0,105	0	0,11	27-28	0,11
26-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26-27	0,1	2	1,050	0,105	0	0,11	26-27	0,11
26-29	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	26-29	0,43	3	0,778	0,335	0	0,33	26-29	0,33
22-26	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	22-26	2,38	11	0,423	1,007	0	1,01	22-26	1,01
24-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	24-25	0,36	3	0,778	0,280	0	0,28	24-25	0,28
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	23-24	0,72	6	0,541	0,389	0	0,39	23-24	0,39
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	22-23	1,08	9	0,456	0,49	0	0,49	22-23	0,49
20-22	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	20-22	3,46	20	0,346	1,20	0	1,20	20-22	1,20
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	20-21	0,92	8	0,478	0,44	0	0,44	20-21	0,44
17-20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	3	17-20	4,38	28	0,314	1,38	0	1,38	17-20	1,38
17-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17-18	0,46	4	0,659	0,30	0	0,30	17-18	0,30
18-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	18-19	0,23	2	1,050	0,24	0	0,24	18-19	0,24
2-17	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4	3	2-17	4,84	32	0,303	1,47	0	1,47	2-17	1,47
1-2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2	4	3	1-2	10,82	74	0,251	2,71	0	2,71	1-2	2,71
0-1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2	4	3	0-1	10,82	74	0,251	2,71	0	2,71	0-1	2,71

Cálculo de los diámetros de las conducciones

Para calcular los diámetros consideramos la instalación dividida en dos partes claramente diferenciadas. La primera parte es la que tiene su origen en el nudo N0. Se trata de un abastecimiento donde la altura de cabecera de la red es desconocida. La segunda parte es la que tiene su origen en la red de distribución. Abastece los suministros situados en el montante de la derecha que se alimentan directamente desde la red de distribución. Es por lo tanto un abastecimiento con altura de cabecera conocida.

Para realizar los cálculos analizamos en primer lugar el suministro directamente desde la red.

Estudio del tramo de suministro directo desde la red.

El cálculo del tramo de suministro directo requiere determinar en primer lugar cuál es el nudo crítico de la instalación. Para ello se construye la tabla siguiente en la que se representa la pendiente hidráulica disponible desde el nudo de cabecera hasta cada uno de los nudos del sistema. El nudo crítico será el que suponga una pendiente hidráulica disponible mínima.

Presión en la red	18	mca	
Cota conexión en la red	-1	mca	

Una vez definida la pendiente la pendiente hidráulica de diseño puede realizarse el diseño de las conducciones. Se admite para ello que todas las tuberías se diseñan con la misma pendiente hidráulica y que realizamos la normalización de los diámetros al diámetro comercial inmediatamente superior. Una vez realizado un diseño previo se verifican las velocidades de circulación. En el caso de sobrepasar los límites de velocidad máxima admitidos se procede a rediseñar las conducciones con criterio de velocidad.

Antes de realizar el diseño hay que determinar cuál es la pendiente hidráulica de diseño. Esto supone que previamente hay que descontar las posibles pérdidas que existen en el contador. Por ello en primer lugar se realiza el diseño del contador necesario en dicha instalación.

El criterio de diseño del contador es el mayor de todos los disponibles de forma que el caudal nominal del contador instalado no exceda en ningún caso el caudal máximo que circula por la conducción en la que éste se instala. A partir de la tabla de diámetros comerciales de contadores se puede determinar la resistencia de cada uno de ellos y además diseñar el adecuado para un determinado caudal.

Caudal de diseño del contador 2,79 l/s = 10,04 m³/h

=

TABLA DE DIAMETROS COMERCIALES DE CONTADORES.					
CALIBRE	40 mm	65 mm	80 mm	100 mm	150 mm
Caudal máximo (m3/h)	20	120	200	250	600
Caudal nominal (m3/h)	10	60	120	180	400
Caudal de transición (m3/h)	0,8	1	3	3	5
Caudal mínimo (m3/h)	0,2	0,7	0,7	1,2	3
Caudal de arranque (m3/h)	0,063	0,25	0,25	0,3	1,7
Pérdida para QN (bar)	0,3	0,1	0,3	0,31	0,15
Resistencia (mca/(m3/s)^2)	396330,28	3669,72	2752,29	1264,02	123,85

DIAMETRO DEL
CONTADOR
SELECCIONADO

Pérdidas introducidas por
el contador para Qpunta

40 mm

La pendiente hidráulica de diseño con la que se realiza el dimensionado de las conducciones suministradas directamente desde la red tiene en cuenta los factores siguientes:

Pérdidas en el contador
para el caudal máximo: 3,085 mca

Con la pendiente hidráulica de diseño calculada y teniendo en cuenta las restricciones de velocidad de cada línea se realiza el diseño.

Tipo Línea	Descripción del tipo de línea	Velocidad máxima
1	Velocidad máxima en zonas de habitaciones	1,0 m/s
2	Velocidad máxima en zonas que no tiene habitaciones	1,5 m/s

TABLA DE DIAMETROS COMERCIALES		
DN	D int	D busq
3/8" DN 10	12,6	
1/2" DN 15	16,1	12,6
3/4" DN 20	21,7	16,1
1" DN 25	27,3	21,7
1 1/4" DN 32	36	27,3
1 1/2" DN 40	41,9	36
2" DN 50	53,1	41,9
2 1/2" DN 65	68,9	53,1
3" DN 80	80,9	68,9
4" DN 100	105,3	80,9
5" DN 125	129,7	105,3
6" DN 150	155,1	129,7
		155,1

RUGOSIDAD HIDRÁULICA DE LAS TUBERIAS

0,0015 mm

TABLA DE DIAMETROS COMERCIALES POLIETILENO SEGÚN PE 80 UNE 12201

DN	e(mm)	D int	D busq
20	2	16	
25	2,3	20,4	16
32	3	26	20,4
40	3,7	32,6	26
50	4,6	40,8	32,6
63	5,8	51,4	40,8
75	6,8	61,4	51,4
90		80,9	61,4

Estudio del tramo de suministro desde la bomba.

El diseño del tramo de suministro mediante bomba se realiza exactamente igual que el diseño del suministro directo. El único parámetro que es diferente es la pendiente hidráulica de diseño utilizada. En el caso del suministro el directo la pendiente hidráulica se obtiene a partir de la presión disponible. En el caso del suministro mediante bomba dicha pendiente hidráulica es un parámetro de diseño que debe estimarse.

PENDIENTE HIDRÁULICA DE DISEÑO 40 mm.c.a./m

Línea	Long	Tipo Línea	Q (l/s)	f estimada[14]	D teo[15]	DN[16]	D int[17]	V[18]
15-16	3	2	0,46	0,0200	24,45	32	26	0,87
12-15	9	2	0,64	0,0200	27,87	40	32,6	0,76
13-14	5	2	0,24	0,0200	18,90	25	20,4	0,74
12-13	5	2	0,30	0,0200	20,70	32	26	0,57
6-12	45	2	0,75	0,0200	29,75	40	32,6	0,90
6-7	5	2	1,60	0,0200	40,26	50	40,8	1,22
7-8	5	2	0,80	0,0200	30,51	40	32,6	0,96
6-9	5	2	0,39	0,0200	22,86	32	26	0,73
9-10	5	2	0,24	0,0200	18,90	25	20,4	0,74
9-11	5	2	0,33	0,0200	21,53	32	26	0,63
3-6	4	2	1,55	0,0200	39,78	50	40,8	1,19
3-4	5	2	0,63	0,0200	27,73	40	32,6	0,75
4-5	5	2	0,33	0,0200	21,53	32	26	0,63
2-3	5	2	1,69	0,0200	41,19	63	51,4	0,82
27-28	5	2	0,11	0,0200	13,54	20	16	0,52
26-27	5	2	0,11	0,0200	13,54	20	16	0,52
26-29	5	2	0,33	0,0200	21,53	32	26	0,63
22-26	5	2	1,01	0,0200	33,45	50	40,8	0,77
24-25	5	2	0,28	0,0200	20,05	25	20,4	0,86
23-24	5	2	0,39	0,0200	22,87	32	26	0,73
22-23	5	2	0,49	0,0200	25,14	32	26	0,93

20-22	5	2	1,20	0,0200	35,87	50	40,8	0,92
20-21	5	2	0,44	0,0200	24,02	32	26	0,83
17-20	5	2	1,38	0,0200	37,91	50	40,8	1,05
17-18	5	2	0,30	0,0200	20,70	32	26	0,57
18-19	5	2	0,24	0,0200	18,90	25	20,4	0,74
2-17	5	2	1,47	0,0200	38,89	50	40,8	1,12
1-2	4,5	2	2,71	0,0200	49,71	63	51,4	1,31
0-1	4	2	2,71	0,0200	49,71	63	51,4	1,31

<u>Linea</u>	<u>Long</u>	<u>Tipo Linea</u>	<u>V maxima[19]</u>	<u>D teo[20]</u>	<u>DN</u>	<u>D</u> <u>int[22]</u>	<u>V (m/s)[23]</u>	<u>Re</u>	<u>f1[24]</u>	<u>hf</u> <u>(mca)[25]</u>	<u>i (mm(m))[26]</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
15-16	5	1	1,5	24,45	32	26	0,87	20482	0,0258	0,137	45,58	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
12-15	8	1	1,5	27,87	40	32,6	0,76	22644	0,0252	0,248	27,55	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
13-14	8	1	1,5	18,90	25	20,4	0,74	13706	0,0286	0,234	46,84	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
12-13	8	1	1,5	20,70	32	26	0,57	13500	0,0287	0,110	22,01	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
6-12	8	1	1,5	29,75	40	32,6	0,90	26657	0,0242	1,652	36,70	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
6-7	3	1	1,5	40,26	50	40,8	1,22	45392	0,0214	0,240	47,96	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
7-8	3	1	1,5	30,51	40	32,6	0,96	28405	0,0238	0,205	41,05	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
6-9	3	1	1,5	22,86	32	26	0,73	17297	0,0269	0,170	33,91	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
9-10	3	1	1,5	18,90	25	20,4	0,74	13706	0,0286	0,234	46,84	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
9-11	3	1	1,5	21,53	32	26	0,63	14900	0,0280	0,131	26,14	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
3-6	3	2	1,5	39,78	50	40,8	1,19	44054	0,0215	0,182	45,48	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
3-4	3,5	2	1,5	27,73	40	32,6	0,75	22369	0,0252	0,135	26,96	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
4-5	15	2	1,5	21,53	32	26	0,63	14900	0,0280	0,131	26,14	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
2-3	10	2	1,5	41,19	63	51,4	0,82	38146	0,0222	0,088	17,60	Diseño con criterio de pendiente hidráulica

27-28	10	2	1,5	13,54	20	16	0,52	7598	0,0336	0,175	35,04	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
26-27	10	2	1,5	13,54	20	16	0,52	7598	0,0336	0,175	35,04	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
26-29	10	2	1,5	21,53	32	26	0,63	14900	0,0280	0,131	26,14	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
22-26	10	2	1,5	33,45	50	40,8	0,77	28566	0,0238	0,106	21,13	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
24-25	10	2	1,5	20,05	25	20,4	0,86	15899	0,0275	0,303	60,67	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
23-24	10	2	1,5	22,87	32	26	0,73	17334	0,0269	0,170	34,03	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
22-23	10	2	1,5	25,14	32	26	0,93	21945	0,0254	0,257	51,45	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
20-22	10	2	1,5	35,87	50	40,8	0,92	34004	0,0228	0,144	28,74	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
20-21	10	2	1,5	24,02	32	26	0,83	19591	0,0261	0,211	42,16	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
17-20	10	2	1,5	37,91	50	40,8	1,05	39055	0,0221	0,184	36,73	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
17-18	10	2	1,5	20,70	32	26	0,57	13500	0,0287	0,110	22,01	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
18-19	10	2	1,5	18,90	25	20,4	0,74	13706	0,0286	0,234	46,84	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
2-17	10	2	1,5	38,89	50	40,8	1,12	41639	0,0218	0,206	41,15	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
1-2	10	2	1,5	49,71	63	51,4	1,31	61052	0,0200	0,183	40,61	Diseño con criterio de pendiente hidráulica
0-1	10	2	1,5	49,71	63	51,4	1,31	61052	0,0200	0,162	40,61	Diseño con criterio de pendiente hidráulica

Pérdidas desde el nudo N0 hasta el nudo más desfavorable del sistema suministrado mediante bombeo

2,604 mca

Cálculo del grupo de bombeo.

En primer lugar determinamos la altura manométrica que debe suministrar la bomba. Dicha altura manométrica debe tener en cuenta los siguientes factores:

Pérdidas contador	3,085	mca	
Pérdidas de carga en la válvula de retención	0,609	mca	Coeficiente de pérdidas en la VR k= 7
Pérdidas desde el nudo N= hasta el nudo crítico	2,604	mca	
Altura disponible en el nudo N1	13,915	mca	
Pérdidas de carga en la válvula de retención	0,609	mca	
Presión necesaria en el nudo más desfavorable (N13)	20	mca	
Cota a la que se encuentra el nudo más desfavorable	7	mca	
Pérdidas en el tramo de aspiración de la bomba	0,162	mca	

Linea	Long	Tipo Linea	Q (l/s)	DN	D int[28]	V (m/s)[29]	Re	f_1 [30]	h_f (mca)[31]	j (mm(m))[32]
ASP BOMB	4	2	2,71	63	51,4	1,31	61027	0,0200	0,162	40,58

PRESION MÍNIMA NECESARIA EN EL CALDERIN	29,604	mca
PRESION EN LA ASPIRACIÓN DE LA BOMBA	13,144	mca
ALTURA MANOMETRICA MINIMA NECESARIA EN LA BOMBA	16,461	mca

Selección de la curva de alturas de la bomba a instalar

La curva de alturas de la bomba se selecciona a partir del punto de funcionamiento obtenido para la misma.

PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION

Caudal de diseño 2,71 l/s
Altura de diseño 16,461 mca

Dimensionado del calderín

ARRANQUE DE BOMBA	Presión	37,455 mca	PARADA DE LA BOMBA	Presión	47,455 mca
	Caudal	2,71 l/s		Caudal	1,05 l/s
	Altura	24,311 mca		Altura	34,311 mca

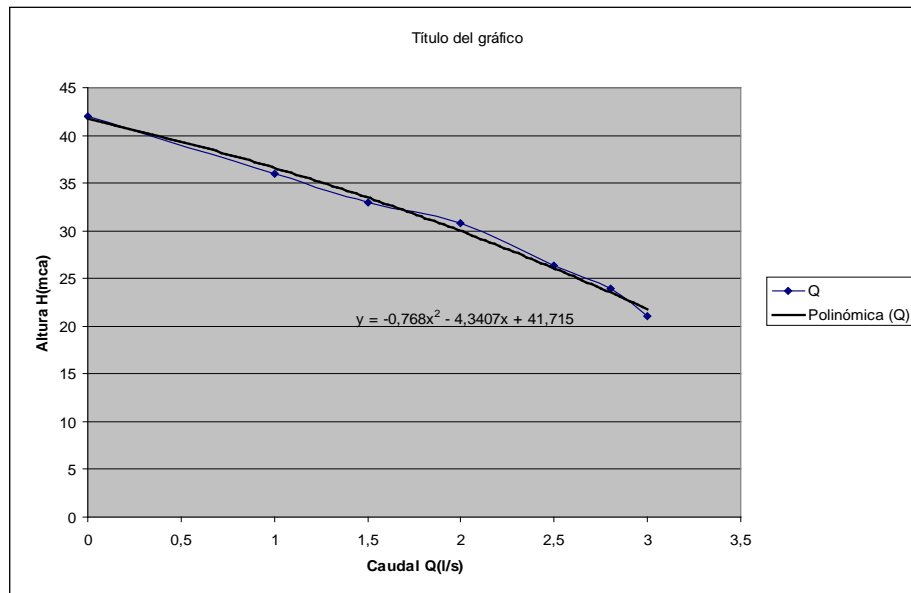
VOLUMEN DEL CALDERIN

Caudal medio	1,88	l/s	=	112,80	l/min	Volumen =	136
Caudal promedio	2,00	l/s	=	120,13	l/min	Volumen =	145

Número de arranques por hora	20
Número de bombas en paralelo	3

Representación de los diferentes puntos obtenidos para la bomba

Puntos de Altura Caudal a Representar	
Q (l/s)	H
0	42
1	36
1,5	33
2	30,8
2,5	26,34
2,8	24
3	21



3.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE:

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

3.1.1.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

3.1.2.- VALVULERÍA

3.1.3.- CONTADOR

3.2.- REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA

3.3.- NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

3.3.1.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.3.2.- MONTAJE DE LOS TUBOS

3.3.3.- PASAMUROS Y FIJACIONES

3.3.4.- DIMENSIONES DE LA ZANJA

3.4.- LIBRO DE ÓRDENES

3.5.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS

3.5.1.- EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS

3.5.2.- EN ELEMENTOS Y EQUIPOS ESPECÍFICOS

3.5.3.- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

3.5.4.- INSPECCIÓN FINAL

3.6.- CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES

3.7.- INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Las tuberías utilizadas para la alimentación pueden ser de los siguientes materiales: polietileno, PVC y polietileno reticulado, cobre empleándose en obra el que se indique en memoria o determine la dirección facultativa. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades (resistencia, rugosidad, etc.). Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.).

Todos los elementos que vayan a ser destinados a los fines que se indican deberán cumplir las prescripciones de las normas siguientes:

- Tubos de Polietileno para aplicaciones de suministro de agua para consumo humano: UNE EN 12201-1 y 2
- Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión fría y caliente : UNE 53.381
- Tubos de cobre según EN-1.057 aisladas.

Cualquier tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección, y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería será colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla, irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores de fontanería deberán ser capaces de soportar, de forma general y como mínimo, una presión de trabajo de 15 Kg/cm² en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

En los mandos de las llaves no se permitirán materiales cerámicos o frágiles, excepto si se montan de forma que no queden sometidos a ningún esfuerzo. Los husillos de las llaves serán laminados o estampados, pero en ningún caso fundidos.

Los contadores serán de velocidad. Los materiales empleados en su construcción no se alterarán al contacto con el agua ni la contaminarán. Cualquiera que fuera su fabricación llevará grabada su marca, año de fabricación, tipo, dirección del agua y calibre.

En cuanto a las bocas de incendio, si las hubiere:

- La boquilla, lanza, rácores y válvula serán resistentes a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos.
- La manguera, de diámetro interior 45 mm, se ajustará en sus características a lo específico en la Norma UNE 23-091/81 y 23-0981/82.

Los rácores cumplirán la Norma UNE 23-400/81.

El soporte deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. En caso de ser de superficie será metálico. En cualquier caso, la tapa será de marco metálico y provista de un cristal que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento. Su interior estará ventilado. En el cristal deberá llevar la inscripción "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO".

3.1.1.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes, estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor que 0.930 Kg/dm³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor que 0.940 Kg/dm³.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad sin pigmentar está comprendida entre 0.930 y 0.940 Kg/dm³.

DEFINICIONES

Diámetro nominal (D_n): Es el diámetro exterior de los tubos y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

Diámetro exterior cualquiera: Es todo diámetro exterior en cualquier sección recta del tubo, redondeado al 0.1 mm más próximo por exceso.

Diámetro exterior medio (D_e): Es el cociente entre la longitud de la circunferencia exterior del tubo y 3.1416, redondeado al 0.1 mm más próximo por exceso.

Ovalación de los tubos: Es la diferencia entre el diámetro exterior medio y el diámetro exterior máximo o mínimo de una sección recta cualquiera. Se tomará la de mayor valor absoluto.

Presión nominal (P_n): Es la presión máxima de trabajo a 20 °C.

Presión de trabajo (P_t): Es el valor de la presión interna máxima para la que ha sido calculado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante su uso continuado en cincuenta (50) años de acuerdo con los siguientes valores: 1.37 para tubos de polietileno de baja densidad y 1.6 para tubos de polietileno de alta y media densidad.

Tensión de diseño (□): Es la máxima que soporta el material por el coeficiente de seguridad C:

$$\sigma = \frac{P_t}{C}$$

	Baja densidad	Media densidad	Alta densidad		
Material	PE 32	PE 50B	PE 50A	PE80	PE100
Presión máxima (MPa)	4.5	8	8	8	10
Coeficiente	1.37	1.6	1.6	1.25	1.25
Tensión de diseño (MPa)	3.2	5	5	6.3	8

Espeor nominal del tubo (e): Es el valor del espeor mínimo del tubo en un punto cualquiera. Los espeores nominales de los tubos se corresponden sensiblemente con los calculados a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_n}{2\sigma + P_n}$$

donde: P_n = es la presión nominal del tubo, en MPa.

D_n = es el diámetro nominal del tubo, en mm.

σ = es el esfuerzo tangencial de trabajo a la temperatura considerada, en MPa.

Espeor de un punto cualquiera (e_i): Es el resultado de la medición del espeor de pared del tubo en un punto cualquiera, redondeado al 0.05 mm más próximo por exceso.

NORMATIVA TÉCNICA

Los tubos de polietileno para abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", del MOPU.

CLASIFICACIÓN

Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en dos grupos fundamentales:

- Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE).
- Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDPE y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán instalarse en instalaciones de vida útil inferior a veinte (20) años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm).

Actualmente hay una cierta variedad de denominaciones para los mismos materiales. Las Normas UNE se basan en la densidad para hacer la clasificación, y la denominación del PE se realiza en función de la tensión de diseño σ . La Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Comité Europeo de Normalización (CEN) han acordado definir el tipo de PE según la presión interna máxima del material. No existe una correlación rigurosa entre las denominaciones UNE y las ISO/CEN. En la tabla siguiente se muestran los diferentes tipos de tuberías de polietileno:

	Tipo PE según UNE	Tipo PE según ISO/CEN	Presión máxima (MPa)	σ con C = 1.25 (MPa)
Baja densidad	--	PE 32	3.2	2.5
	PE 32	PE 40	4.0	3.2
		PE 63	6.3	5.0
Media densidad	PE 50B	PE 63	6.3	5.0
		PE 80	8.0	6.3
Alta densidad	PE 50A	PE 80	8.0	6.3
	--	PE 100	10.0	8.0

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión: Los que a temperatura de 20 °C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante e igual a la presión nominal (P_n) durante cincuenta (50) años, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1.3.
- Tubos sin presión: Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos de embocadura (copa).

CONDICIONES GENERALES

Los tubos de PE de alta y media densidad sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45 °C. Los tubos de PE de baja densidad sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 40 °C.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0.94 Kg/dm³, antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

CARACTERÍSTICAS

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en la Norma UNE 53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2.5 ± 0.5 por ciento del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario.

La resina de PE será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del *apartado 5.1* de la Norma UNE 53-131-90 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el *apartado 5.1* de la Norma UNE 53-131-90. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según la Norma UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta (50) años. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.

- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

Características de los tubos: Los tubos obtenidos de la extrusión del material de polietileno estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, tanto exterior como interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

En las tablas siguientes se fijan los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los tubos de PE de baja densidad, correspondientes a las series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S" son: 12.5, 8 y 5 para PE de media y alta densidad; 8, 5 y 3.2 para PE de baja densidad.

TUBOS DE POLIETILENO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES
DE AGUA A PRESIÓN

Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)		
DN (mm)	Tolerancia (mm)	S = 12.5	S = 8	S = 5
10	+0.3	--	--	2.0
12	+0.3	--	--	2.0
16	+0.3	--	--	2.0
20	+0.3	--	--	2.0
25	+0.3	--	2.0	2.3
32	+0.3	--	2.0	2.9
40	+0.4	2.0	2.4	3.7
50	+0.5	2.0	3.0	4.6
63	+0.6	2.4	3.8	5.8
75	+0.7	2.9	4.5	6.8
90	+0.9	3.5	5.4	8.2
110	+1.0	4.2	6.6	10.0
125	+1.2	4.8	7.4	11.4
140	+1.3	5.4	8.3	12.7
160	+1.5	6.2	9.5	14.6
180	+1.7	6.9	10.7	16.4
200	+1.8	7.7	11.9	18.2
225	+2.1	8.6	13.4	20.5
250	+2.3	9.6	14.8	22.7

280	+2.6	10.7	16.6	25.4
315	+2.9	12.1	18.7	28.6
355	+3.2	13.6	21.1	32.3
400	+3.6	15.3	23.7	36.4
450	+4.1	17.2	26.7	41.0
500	+4.5	19.1	29.6	45.5
560	+5.0	21.4	33.2	--
630	+5.0	24.1	37.4	--
710	+5.0	27.2	42.0	--
800	+5.0	30.6	47.4	--
S = nº de la serie = $\frac{D_n}{P}$ $\square = 5 \text{ MPa}$				

TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

Diámetro nominal	Espesores mínimos de pared (e)		
	DN (mm)	S = 8	S = 5
10	--	--	2.0
12	--	--	2.0
16	--	2.0	2.2
20	--	2.0	2.8
25	2.0	2.3	3.5
32	2.0	2.9	4.4
40	2.4	3.7	5.5
50	3.0	4.6	6.9
63	3.8	5.8	8.6
75	4.5	6.8	10.3
90	5.4	8.2	12.3
110	6.6	10.0	15.1
125	7.4	11.4	17.1
S = nº de la serie = $\frac{D_n}{P}$ $\square = 3.2$			

Tolerancia del diámetro: La tolerancia máxima permisible en el diámetro exterior medio será siempre positiva, y su cuantía viene dada por la fórmula $+0.009 \cdot D_n$, redondeado al 0.1 mm más próximo por exceso, con un valor mínimo de 0.3 mm y un máximo de 5 mm (ver tabla anterior).

Las tolerancias de los diámetros exteriores medios para tubos a unir con embocaduras soldadas se dan en la siguiente tabla:

TOLERANCIA EN TUBOS A UNIR CON EMBOCADURA SOLDADA

Diámetro nominal (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro nominal (mm)	Tolerancia (mm)
20	+0.3	110	+0.6
25	+0.3	125	+0.6
32	+0.3	140	+0.8
40	+0.4	160	+1.0
50	+0.4	180	+1.2
63	+0.4	200	+1.3
75	+0.5	225	+1.4
90	+0.6	250	+1.5

Tolerancia del espesor de pared: La desviación permisible ($e_i - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el espesor nominal (e) será siempre positiva, y se obtiene de la forma siguiente:

- a) Tubos con un espesor nominal menor o igual que 24 mm.

$$e_i - e = 0.1 \cdot e + 0.2 \text{ mm}$$

- b) Tubos con un espesor nominal mayor que 24 mm.

$$e_i - e = 0.15 \cdot e + 0.2 \text{ mm}$$

Todos los cálculos se redondearán al 0.1 mm más próximo por exceso, tal y como aparece en la tabla siguiente:

TOLERANCIA DE ESPESOR EN TUBOS DE POLIETILENO

Espesor nominal (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia (mm)
2.0	+0.4	11.9	+1.4
2.2	+0.5	12.1	+1.5
2.3	+0.5	12.3	+1.5
2.4	+0.5	12.7	+1.5
2.8	+0.5	13.4	+1.6

2.9	+0.5	13.6	+1.6
3.0	+0.5	14.6	+1.7
3.5	+0.6	14.8	+1.7
3.7	+0.6	15.1	+1.8
3.8	+0.6	15.3	+1.8
4.2	+0.7	16.4	+1.9
4.4	+0.7	16.6	+1.9
4.5	+0.7	17.1	+2.0
4.6	+0.7	17.2	+2.0
4.8	+0.7	18.2	+2.1
5.4	+0.8	18.7	+2.1
5.5	+0.8	19.1	+2.2
5.8	+0.8	19.2	+2.2
6.2	+0.9	20.5	+2.3
6.6	+0.9	21.1	+2.4
6.8	+0.9	21.4	+2.4
6.9	+0.9	21.9	+2.4
7.4	+1.0	22.7	+2.5
7.7	+1.0	23.7	+2.5
8.2	+1.1	24.1	+3.9
8.3	+1.1	24.6	+3.9
8.6	+1.1	25.4	+4.1
9.5	+1.2	26.7	+4.3
9.6	+1.2	27.2	+4.3
10	+1.2	27.3	+4.3
10.3	+1.3	28.6	+4.5
10.7	+1.3	29.6	+4.7
11.4	+1.4	30.6	+4.8

Tolerancia de ovalación: Para los tubos rectos, la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que $0.02 \cdot D_n$, siendo D_n el diámetro nominal, redondeando el resultado al 0.1 mm inmediato superior. Para los tubos suministrados en rollos, la diferencia máxima admisible será $0.06 \cdot D_n$, redondeando el resultado al 0.1 mm inmediato superior.

La ovalación no se comprobará en los tubos cuya relación e/D_n sea igual o mayor que 0.08 para el polietileno de baja densidad, o 0.05 para el polietileno de alta y media densidad.

TOLERANCIA DE OVALACIÓN EN TUBOS DE POLIETILENO

Diámetro nominal	Tubos rectos	Tubos en rollo
D_n (mm)	Tolerancia máxima (mm)	Tolerancia máxima (mm)
10	0.2	0.6
12	0.3	0.8
16	0.4	1.0
20	0.4	1.2
25	0.5	1.5
32	0.7	2.0
40	0.8	2.4
50	1.0	3.0
63	1.3	3.8
75	1.5	4.5
90	1.8	5.4
110	2.2	6.6
125	2.5	7.5
140	2.8	8.4
160	3.2	9.6
180	3.6	--
200	4.0	--
225	4.5	--
250	5.0	--
280	5.6	--
315	6.3	--
355	7.1	--
400	8.0	--
450	9.0	--
500	10.0	--
560	11.2	--
630	12.6	--
710	14.2	--
800	16.0	--

Longitud de los tubos: La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 o 12 metros. La longitud de los tubos, medida a temperatura de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, será como mínimo la nominal especificada por el fabricante, redondeada a los 10 mm más próximos por exceso.

Para los tubos suministrados en forma de rollos, el diámetro interior de los mismos deberá ser tal que la ovalación no supere los valores de la tabla anterior.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, para tubos de polietileno de alta densidad.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo: El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

TUBOS DE POLIETIENO

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

Características	Valores	Métodos de Ensayo	Observaciones
Densidad LDPE MDPE HDPE	0.930 Entre 0.930 y 0.940 0.940	UNE 53-020-73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin aditivos
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a $230 \cdot 10^{-6}$ por $^{\circ}\text{C}$	UNE 53-126-79	
Temperatura de reblandecimiento mínima VICAT, LDPE MDPE HDPE	87 $^{\circ}\text{C}$ 100 $^{\circ}\text{C}$	UNE 53-118-78	Bajo peso de 1 Kg
Índice de fluidez, máximo LDPE MDPE HDPE	1 g / 10 min 0.4 g / 10 min 0.3 g / 10 min	UNE 53-200-83	Con un peso de 2.16 Kg a 190 $^{\circ}\text{C}$
Módulo de elasticidad, mínimo LDPE MDPE HDPE	1200 9000	De diagrama tensión-deformación en ensayo a tracción	Módulo secante en el punto de fluencia
Resistencia a tracción simple, mínima LDPE MDPE HDPE	10 MPa 15 MPa 19 MPa	UNE 53-131-90	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento en la rotura, mínimo	350 %	UNE 53-131-90	Alargamiento en el punto de fluencia

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS:

Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido al calor, será menor del 3 por 100, según el método de ensayo de la Norma UNE 53-131-90.

Estanqueidad: Cuando los tubos se ensayan según la Norma UNE 53-131-90, deberán resistir sin presentar pérdidas, una presión de ensayo igual a 0.6 veces el valor de su presión nominal durante 1 min. Este ensayo solamente será exigible a los tubos que se presenten en forma de rollos.

Prueba a la presión hidráulica interior (ensayo no destructivo): En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la Norma UNE 53-131-90, en las siguientes condiciones:

Clase de PE	Temperatura del ensayo (°C)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo (*)
LDPE	20	1	7.8
	70	100	2.9
MDPE y HDPE	20	1	11.8
	80	170	3.9

(*) La presión hidráulica interior a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo se determinará por la fórmula:

$$P = \frac{2 \cdot \sigma \cdot e}{D_e - e}$$

donde: P = presión de prueba, en MPa

σ = valor nominal de la tensión circunferencial dado en la tabla, en MPa

e = espesor nominal del tubo, en mm

D_e = diámetro exterior medio del tubo, en mm

Resistencia a la presión hidráulica interior (ensayo destructivo): Cuando lo exija la Dirección Facultativa, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo.

Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abcisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abcisas y las tensiones de rotura, en Kp/cm², en las ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión-tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro (4) resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0.1 a 6 horas; 6 a 12 horas; 60 a 120 horas; 600 a 1000 horas. La línea de regresión tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80 °C.

Condiciones para el cálculo mecánico: En los tubos de PE, para cincuenta (50) años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20 °C, la tensión de trabajo máxima admisible (σ_a) será fijada en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de σ_a dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término de plazo de vida útil que se fije en el proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura, se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una tensión transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta (50) años y 20 °C. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1.3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en la tabla siguiente:

Coeficiente de seguridad σ_{50}/σ_a largo plazo	1.3	1.6	2
σ_a (Kp/cm ²) para HDPE y MDPE	50	40	32
σ_a (Kp/cm ²) para LDPE	32	26	20

Con los valores de σ_a anteriores, resultan las presiones nominales siguientes:

PRESIÓN NOMINAL $P_n = \sigma_a S$ (Kp/cm ²)				
Nº de serie S	12.5	8	5	3.2
HDPE y MDPE				
$\sigma_a = 50$ Kp/cm ²	4	6.3	10	(16)
$\sigma_a = 40$ Kp/cm ²	3.2	5	8	(12.5)
$\sigma_a = 32$ Kp/cm ²	2.6	4	6.4	(10)
LDPE				
$\sigma_a = 32$ Kp/cm ²	(2.6)	4	6.4	10
$\sigma_a = 26$ Kp/cm ²	(2)	3.2	5.2	8
$\sigma_a = 20$ Kp/cm ²	(1.6)	2.5	4	6.2

NOTA.- Las cifras entre paréntesis corresponden a series de tubos no normalizados

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura (°C)	0	20	25	30	35	40	45
Factor de corrección:							
Para PE de media y alta densidad	1	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3
Para PE de baja densidad	1	1	0	3	0	0	2
			0.7	0.5	0.4	0.3	--
			5	6	4	6	

NOTA.- Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro ha sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (P_n), sino también las demás características mecánicas, en base a las sollicitaciones previsibles.

Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

JUNTAS

Las uniones de los tubos de PE pueden ser:

- a) Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija:
 - A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
 - Con manguito soldado in situ.
 - Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.
- b) Mediante accesorios:
 - Uniones resistentes a la tracción:
 - Con accesorios roscados de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
 - Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.
 - Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:

Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga). Sólo para tuberías sin presión.

Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Por lo general las uniones de los tubos de PE se realizarán por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

MARCADO

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble y con las dimensiones apropiadas, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

- Identificación del fabricante.
- Referencia del material.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

RECEPCIÓN

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas y, además, las que determine el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares en casos especiales.

Datos a facilitar por el fabricante: Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

Características geométricas	D_n , e , L_t , L_u y sus tolerancias
Características del tubo a corto plazo:	Método de ensayo
Densidad	
Contenido en fibra de vidrio	UNE 53-269
Coeficiente de dilatación térmica lineal	
Resistencia química y a la temperatura	UNE 53-316
Resistencia al impacto	UNE 53-292
Dureza Barcol	UNE 53-270
Resistencia a tracción axil	
Resistencia a presión hidráulica interior	UNE 53-112 UNE 53-323
Módulo de elasticidad a flexión circunferencial	UNE 53-323 UNE 53-323
Rigidez circunferencial específica, a corto plazo	UNE 53-028
Resistencia a flexión longitudinal	
Absorción de agua	
Características del tubo a largo plazo:	Método de ensayo
Resistencia a tracción circunferencial a los cincuenta (50) años	UNE 53-323 UNE 53-323 UNE 53-323
Módulo de fluencia E_{c50} a flexión transversal	
Coeficiente de fluencia	

Ensayos y pruebas: Los métodos de ensayo que se utilizarán en los tubos sin presión serán todos los incluidos en la Norma UNE 53-323-84 y el de estanqueidad que figura en el siguiente párrafo.

En los tubos de presión, además de los ensayos del párrafo anterior, se realizarán los siguientes, de acuerdo con la Norma UNE 53-323-81:

- Determinación de la presión de reventamiento a corto plazo.
- Ensayo de estanqueidad a la presión de prueba (P_p) igual al doble de la presión nominal ($P_p = 2 \cdot P_n$) para tubos de presión, y 2 Kp/cm^2 en los tubos sin presión.

- Determinación de la resistencia a presión hidráulica interior a 0.1, 1.5, 100 y 1000 horas.

Cuando lo exija el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o la Dirección Facultativa, se determinará la resistencia a tracción circunferencial a largo plazo mediante ensayos de determinación de la presión de reventamiento. Cuando lo exija el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o la Dirección Facultativa, se determinará la resistencia química y a la temperatura, según el método de ensayo de la Norma UNE 53-316.

3.1.2.- VALVULERÍA

Las válvulas sirven, en general, para abrir, cerrar o variar (regulando el paso) el flujo de agua. Las características básicas que definen una válvula son:

- Tipo.
- Material.
- Extremos (para unión a tubería).
- Tamaño.
- Presión nominal.

Todos los aparatos susceptibles de ser desmontados irán provistos de válvulas de compuerta antes y después del mismo.

En los puntos más bajos de la instalación se deberán instalar llaves de desagüe para el vaciado de las tuberías. En los puntos más altos se deberán instalar purgadores de aire para permitir la entrada y salida del aire durante las operaciones de vaciado y llenado de la instalación.

Todas las válvulas deberán soportar una presión de trabajo de 16 bar. Todas las válvulas serán fácilmente accesibles. Toda válvula llevará troquelado el diámetro nominal (DN) en pulgadas o milímetros.

Según la función a desempeñar, se elegirán los siguientes tipos:

- Aislamiento: válvulas de bola, compuerta, asiento o mariposa (preferentemente los dos primeros tipos).
- Regulación: válvulas de asiento.
- Vaciado: válvulas de bola.
- Purgadores de aire: válvulas de bola.

Válvulas de compuerta: La válvula de compuerta vendrá definida por su presión nominal de trabajo (PN) y su diámetro normalizado (DN), así como también la forma de conexión a la tubería. Será de bronce, latón o fundición dúctil con cierre elástico y revestimiento epoxi. La compuerta de cierre debe ir recubierta de elastómero. Deberá tener un espesor mínimo de 2 mm y soportar, de forma estanca, vez y media la presión de servicio. El accionamiento será manual mediante volante.

Válvula (llave) de paso: La llave de paso vendrá definida por su presión nominal de trabajo (PN) y su diámetro normalizado (DN), y será roscada. Permitirá el corte y regulación del flujo de

agua. Estará construida en bronce o latón y su espesor mínimo será de 2 mm, siendo estanca a una presión vez y media la de servicio.

Válvula de retención: Puede ser de distintos tipos según sea la modalidad de funcionamiento del sistema de actuación. En tal sentido, se distinguen los siguientes: émbolo, clapeta, disco, disco partido, muelle, etc. La válvula de retención permitirá el paso del agua en un solo sentido, el cual deberá ir indicado convenientemente. Irá provista de un taladro, aguas abajo, roscado a ¼" con tapón, guía y obturador, para su comprobación. Estará definida por su presión nominal de trabajo (PN) y su diámetro normalizado (DN), así como la determinación de su forma de conexión a la tubería. Estará construida en bronce, latón, fundición, acero, etc., y su espesor mínimo será de 2 mm.

Grifos: Bajo esta denominación genérica se engloban todos los elementos que actúan para suministrar el agua sanitaria en los puntos de consumo. Se definirán por su presión nominal de trabajo (PN) y su diámetro normalizado (DN), así como la figura correspondiente del catálogo del fabricante. Estarán contruidos en bronce o latón, cromados o no, y deberán garantizar como mínimo los caudales que fijan las *Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua* y los del presente proyecto en las debidas condiciones de montaje. Su espesor mínimo será de 2 mm y deberán soportar vez y media la presión de servicio.

3.1.3.- CONTADOR

El contador tendrá las siguientes características:

- Clase metrológica: C (Norma ISO 4064).
- Tipo: turbina de chorro único con totalizador estanco al agua (IP 65) y esfera en seco.
- Diámetro normalizado: 65 mm.
- Caudal nominal de servicio: 20 m³/h.
- Caudal máximo de servicio: 40 m³/h.
- Pérdida de carga máxima: 10 mca para 40 m³/h.
- Presión máxima de trabajo: 16 bar.

El contador estará verificado y timbrado por los Servicios Territoriales de la Consellería de Industria y Energía.

Se instalará horizontalmente con la esfera mirando hacia arriba. La brida de conexión cumplirá la Norma DIN 2501. Se deberá colocar un carrete de longitud igual o mayor a 5 veces el diámetro del contador aguas arriba y de longitud 3 veces el diámetro del contador aguas abajo, es decir, 325 mm y 195 mm respectivamente.

Si existen elementos perturbadores importantes aguas arriba del contador, será necesario colocar un estabilizador dejando un tramo recto equivalente a 5 veces el diámetro nominal entre éste y el contador. No debe haber variación brusca en la sección de la tubería inmediatamente posterior al contador.

Aguas abajo del contador se instalará una té con derivación a ½" y una válvula de ½" para la comprobación del correcto funcionamiento del contador.

PASAMUROS

Se colocarán pasamuros en todos los pasos de forjados, muros y cerramientos con objeto de que la tubería quede independizada del sistema constructivo, permitiendo así el libre movimiento relativo de ambos. El pasamuros se realizará con un tubo de cualquier material no degradable ni incompatible con el de la tubería, siendo de un calibre superior a ésta en una unidad y con una longitud igual a la del espesor del elemento constructivo a traspasar más 1 cm por cada parte. El pasatubos quedará bien sujeto al muro, pero el espacio comprendido entre éste y la tubería se rellenará con masilla elástica impermeable, silicona o algún producto de características similares.

3.2.- REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA

- La empresa adjudicataria de los trabajos estará en posesión del Certificado de Calificación Empresarial de "Empresa Instaladora" con arreglo a la normativa autonómica vigente.
- De igual forma serán exigibles los documentos acreditativos de calificación de personal con Carné Profesional de "Instalador Autorizado de Fontanería o de Calefacción y Agua Caliente Sanitaria" a título individual, expedidos por las autoridades autonómicas competentes, con arreglo a la normativa legal vigente.

Los trabajos auxiliares complementarios y ayudas de albañilería no necesitarán tal acreditación para su realización por el personal que los lleve a cabo. Ahora bien, será exigible una buena preparación y conocimiento del oficio en estos cometidos, así como tener la situación laboral en completa legalidad.

3.3.- NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se ejecutarán teniendo en cuenta las especificaciones de las Normas tecnológicas de la edificación, NTE y en las NBE de aplicación.

3.3.1.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando las tuberías de evacuación/saneamiento discurren bajo el forjado de planta baja, se instalarán enterradas. En tal caso, se ejecutará el trazado e instalación de la red de evacuación/saneamiento antes de proceder a levantar los elementos estructurales bajo los que discurre la red.

Las pruebas y ensayos a los que haya que someter a esa parte de la red, también se realizarán previamente al levantamiento de los elementos estructurales.

El constructor/instalador realizará un replanteo previo al levantamiento de la estructura para prever el paso de los elementos de la instalación de saneamiento/evacuación que discurren bajo forjado, y habilitará, con la autorización de la dirección de obra, los pasatubos/pasamuros correspondientes al encofrar los elementos estructurales.

Se dejarán previstas las arquetas a pie de bajante necesarias, y un tubo para la posterior conexión de tuberías cuando se hayan ejecutado los elementos estructurales.

3.3.2.- MONTAJE DE LOS TUBOS

Los desagües de los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual. El sifón conectará con la tubería de descarga.

Las tuberías de descarga de cada sanitario individual discurrirá empotrada en la tabaquería.

La tuberías de descarga se unirán en un colector empotrado en pared con una pendiente del 20%, siempre y cuando el colector sea de un diámetro nominal menor o igual a 50 mm.

Cuando las tuberías de descarga o los colectores comunes sean de diámetro nominal mayor de 50 mm, discurrirán entre el forjado y el falso techo de la planta inferior, con una pendiente del 1%.

Los tubos de PVC se montarán, tanto si el sistema de unión es por junta adhesiva o por junta elástica, con la copa de unión del tubo dispuesta en el extremo aguas arriba de la conducción en cualquier caso.

3.3.3.- PASAMUROS Y FIJACIONES

Siempre que la conducción deba atravesar un forjado o un tabique, se dispondrá un pasamuros evitando que la tubería entre en contacto directo con elementos de albañilería o estructura.

El pasamuros se realizará con dos medias cañas de tubería de PVC de un diámetro interior mayor que el diámetro nominal del tubo.

Se rellenará completamente el espacio existente entre el pasatubos y la tubería con material ignífugo que impida la ventilación de un posible fuego que se pueda producir en el edificio.

Las fijaciones de los tubos permitirá el movimiento de la conducción como consecuencia de las dilataciones térmicas producidas.

Cuando los colectores y bajantes discurran por espacios destinados a aulas, salas de estudio, salas de profesores o despachos irán aisladas acústicamente para cumplir con la norma NBE-CA-88.

3.3.4.- DIMENSIONES DE LA ZANJA

Las características de las zanjas enterradas por las que discurran tuberías se ajustarán a las condiciones de zanja estrecha y apoyo tipo A de la norma UNE 53331 con las siguientes dimensiones:

- Ancho de la zanja = 2 veces el diámetro nominal del tubo
- Altura de la cama = 10 cm medidos desde la generatriz inferior del tubo
- Altura de relleno seleccionado = 30 cm sobre la generatriz superior del tubo
- Altura de relleno normal = desde 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo hasta la cota de rasante de la zanja.

La zanja se construirá sobre solera de hormigón de limpieza

Los materiales a emplear para el relleno de la zanja son: arena de río de 0 a 5 mm desde la solera de la zanja hasta la generatriz superior del tubo; relleno seleccionado hasta 30 cm por

encima de la generatriz del tubo; y relleno con material propio de la excavación desde 30 cm por encima de la generatriz del tubo hasta la cota de rasante.

3.4.- LIBRO DE ORDENES

Las modificaciones sobre el presente Proyecto que hayan de ejecutarse en obra se transmitirán por el Director de Obra a la Empresa Instaladora mediante el correspondiente Libro de Ordenes.

3.5.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS

3.5.1.- EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad: Dicha prueba se realizará con presión hidráulica.

- Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran el conjunto de canalizaciones de la red. No así los equipos específicos y aparatos de presión o similares que no estén diseñados para soportar dichas presiones.
- La prueba se efectuará por tramos, con arreglo a las indicaciones de la Dirección Facultativa, a 20 Kg/cm². Para iniciar la misma se llenará de agua, tramo a tramo, toda la instalación, manteniendo abiertos los puntos de eliminación de aire hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa. Entonces se cerrarán los puntos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se pondrá en funcionamiento la bomba, que ya estará conectada, y se mantendrá su conexión hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrarán la llave de paso de la bomba y se procederá a reconocer por tramos toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida alguna.
- A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio en ese tramo, con un mínimo de 6 Kg/cm², y se mantendrá esta presión durante 15 minutos. Se dará por buena la instalación si durante ese tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad décimas de Kg/cm².
- Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada por donde esté la acometida.

3.5.2.- EN ELEMENTOS Y EQUIPOS ESPECÍFICOS

Debe ser comprobado el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los elementos de la instalación. Ello incluye:

Llaves de corte y de vaciado: Determinar el correcto funcionamiento de las mismas, asegurando su estanqueidad al paso de agua y hacia el exterior (fugas), así como la facilidad en la maniobra de apertura o cierre total.

Desagüe y sumidero: Comprobar que el desagüe funciona de manera correcta, así como el sumidero situado en el cuarto de equipamiento hidráulico.

3.5.3.- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Con el número de grifos abiertos que determine la Dirección Facultativa, se procederá al llenado de la instalación. Para ello se abrirá la llave de paso general. De esta manera la presión de la propia red de distribución hará que el aire sea evacuado de las tuberías de distribución.

Se comprobará el grado de llenado de las conducciones situadas en la segunda planta a través de las griferías instaladas. Se procurará que existan puntos de consumo abiertos, para asegurar el llenado de las conducciones.

Una vez comprobado que todo el aire ha sido expulsado, se procederá al cierre de las griferías abiertas para expulsión de aire y se procederá a poner en funcionamiento la instalación de forma habitual (funcionamiento normal).

3.5.4.- INSPECCIÓN FINAL

Colocada la valvulería y/o grifería y conexiones los equipos, se procederá a poner en servicio el máximo número de puntos de consumo, determinando la simultaneidad que corresponde a las condiciones de funcionamiento óptimas previstas en el Instituto y en el punto más desfavorable. Los caudales en los puntos de consumo no serán menores que los indicados en las Normas Básicas de suministro de agua a edificios. Se controlarán el 100 % de válvulas, aparatos, llaves y equipos de la instalación.

No será de aceptación un deficiente funcionamiento o deterioro en algún elemento de la instalación.

Se rechazará aquella parte de la instalación en la que no se puedan desmontar sus elementos sin otros métodos que cortando las tuberías, así como los materiales que no cumplan las especificaciones del PCT del presente proyecto.

3.6.- CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES

Para la correcta ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto, se exigirán los documentos acreditativos siguientes:

- La empresa adjudicataria de los trabajos estará en posesión del Certificado de Calificación Empresarial de “Empresa Instaladora” con arreglo a la normativa autonómica vigente.
- De igual forma serán exigibles los documentos acreditativos de calificación de personal con Carné Profesional de “Instalador Autorizado de Fontanería o de Calefacción y Agua Caliente Sanitaria” a título individual, expedidos por las autoridades autonómicas competentes, con arreglo a la normativa legal vigente.
- Los trabajos auxiliares complementarios y ayudas de albañilería no necesitarán tal acreditación para su realización por el personal que los lleve a cabo. Ahora bien, será exigible una buena preparación y conocimiento del oficio en estos cometidos, así como tener la situación laboral en completa legalidad.

Aquellos trabajos subcontratados por el Instalador, se harán previo aviso y aprobación de la Dirección Facultativa con empresas que cumplan los mismos requisitos de cualificación y adscripción al régimen expresado de la Seguridad Social de la Empresa Instaladora.

3.7.- INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES

El Instalador entregará como mínimo dos (2) copias de las instrucciones completas de funcionamiento y mantenimiento de los equipos suministrados e instalados. Los manuales incluirán información descriptiva de funcionamiento y mantenimiento para cada pieza del equipo o aparatos suministrados. También entregará listas de recambios de los equipos principales.

El Instalador informará por escrito a la propiedad de las operaciones necesarias para el vaciado y pasteurización del sistema de ACS. En ello, estará a lo dispuesto en la reglamentación vigente, y en concreto, en la norma UNE 100-030-94, apartado 5.2.2. "*Acciones en la explotación. Instalaciones de agua sanitaria*".

El Instalador entregará también una colección de planos detallados de obra terminada en formato reproducible.

El Instalador establecerá un periodo de aprendizaje para empleados de la Propiedad, al objeto de conocer las operaciones de las instalaciones completas. Las instrucciones serán entregadas o aportadas por el representante del equipo en cuestión. Darán amplia información a los representantes de la Propiedad sobre localización, operación y conservación de la maquinaria, aparatos y trabajos suministrados o instalados por él.

El Instalador garantizará por dos (2) años la totalidad de componentes de las instalaciones, mediante póliza de seguros a su cargo, que entregará a la Propiedad, incluyendo todos los medios necesarios para la total reposición de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

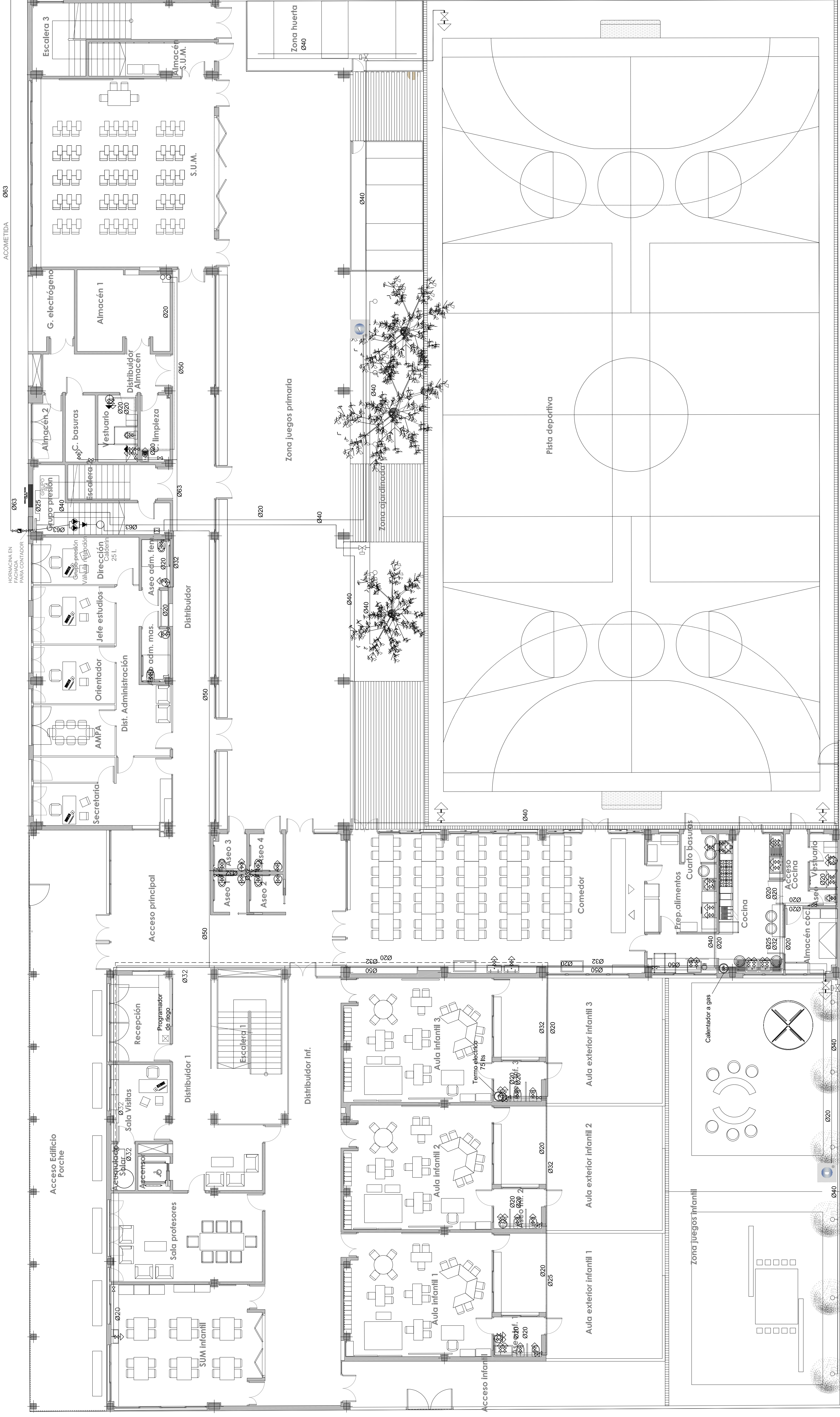
El programa de mantenimiento afecta a todos los elementos de la instalación. A continuación se indican las operaciones mínimas que deben ser realizadas para asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones:

- Tuberías: Comprobación del estado de las conducciones y de las uniones. Verificar que no existen fugas ni problemas de corrosión exterior (1 vez al año).
- Válvulas: Proceder a la maniobra de todas las válvulas (cerrar y abrir completamente) al menos 1 vez cada seis meses. Esta operación debe realizarse también en las válvulas de desagüe, entrada de aire o aislamiento de los equipos accesorios.

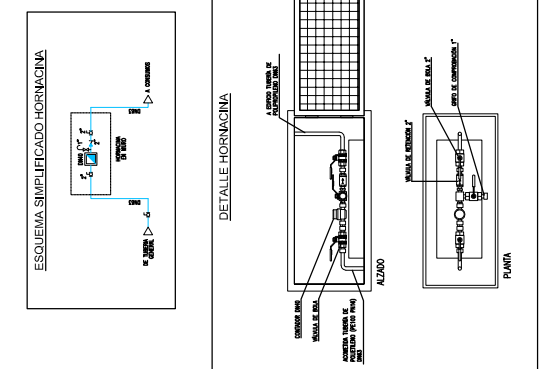
Para las operaciones más complejas (revisiones periódicas de la instalación existente), se recomienda firmar un contrato de mantenimiento con alguna empresa de solvencia.

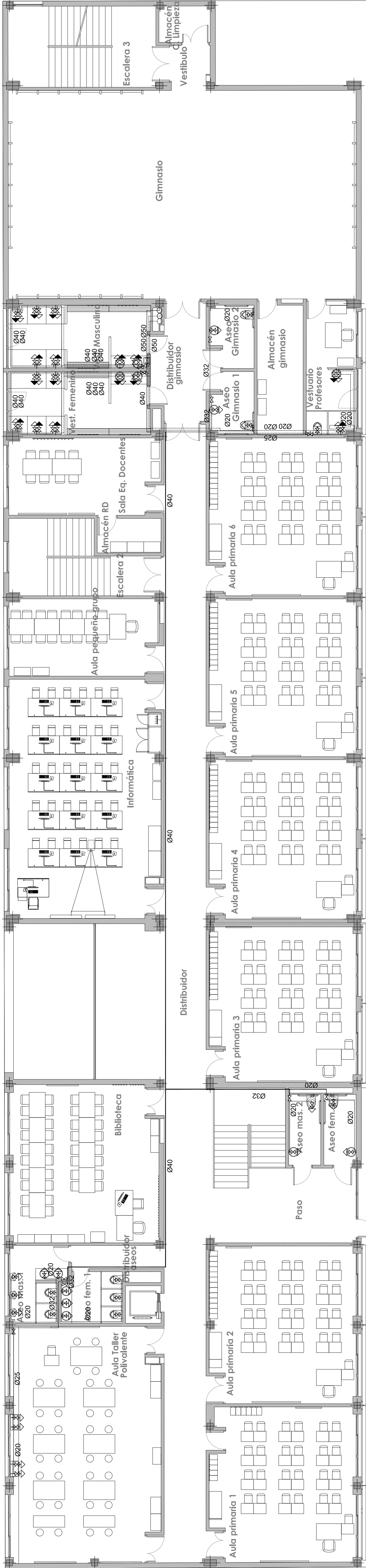
ACOMETIDA Ø63

RED



LEYENDA INSTALACIÓN FONTANERÍA	
	CONTADOR GENERAL
	FILTRO AUTOMÁTICO
	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA AGUA FRIA ENTRADA
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE SOLAR
	TUBERÍA ANILLO PRESIÓN CON GOTERO INTEGRADO Ø 16 mm.
	MONTANTE AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA CALIENTE
	GRIFO DE AGUA FRIA
	GRIFO DE AGUA CALIENTE
	ACOMETIDA A LA RED PÚBLICA
	PROGRAMADOR ELECTRONICO PV.
	ELECTROVÁLVULA
	BOCA DE REGO
	FUENTE DE ACERO INOXIDABLE





LEYENDA INSTALACIÓN FONTANERÍA

	CONTADOR GENERAL
	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA AGUA FRIA ENTERRADA
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE RETORNO
	MONTANTE AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA CALIENTE
	GRIFO DE AGUA FRIA
	GRIFO DE AGUA CALIENTE
	ACOMETIDA A LA RED PUBLICA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

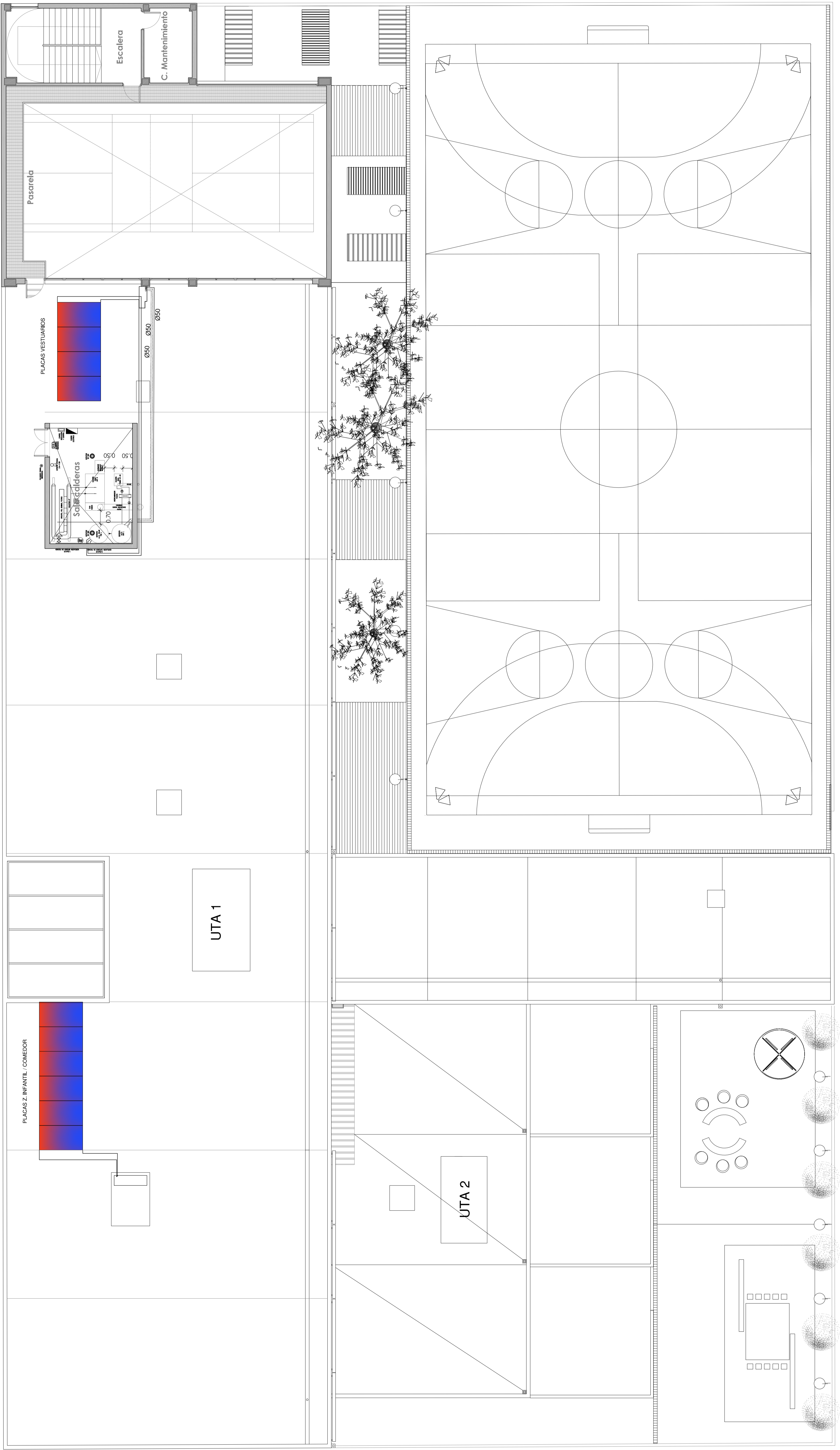
TÍTULO
 PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

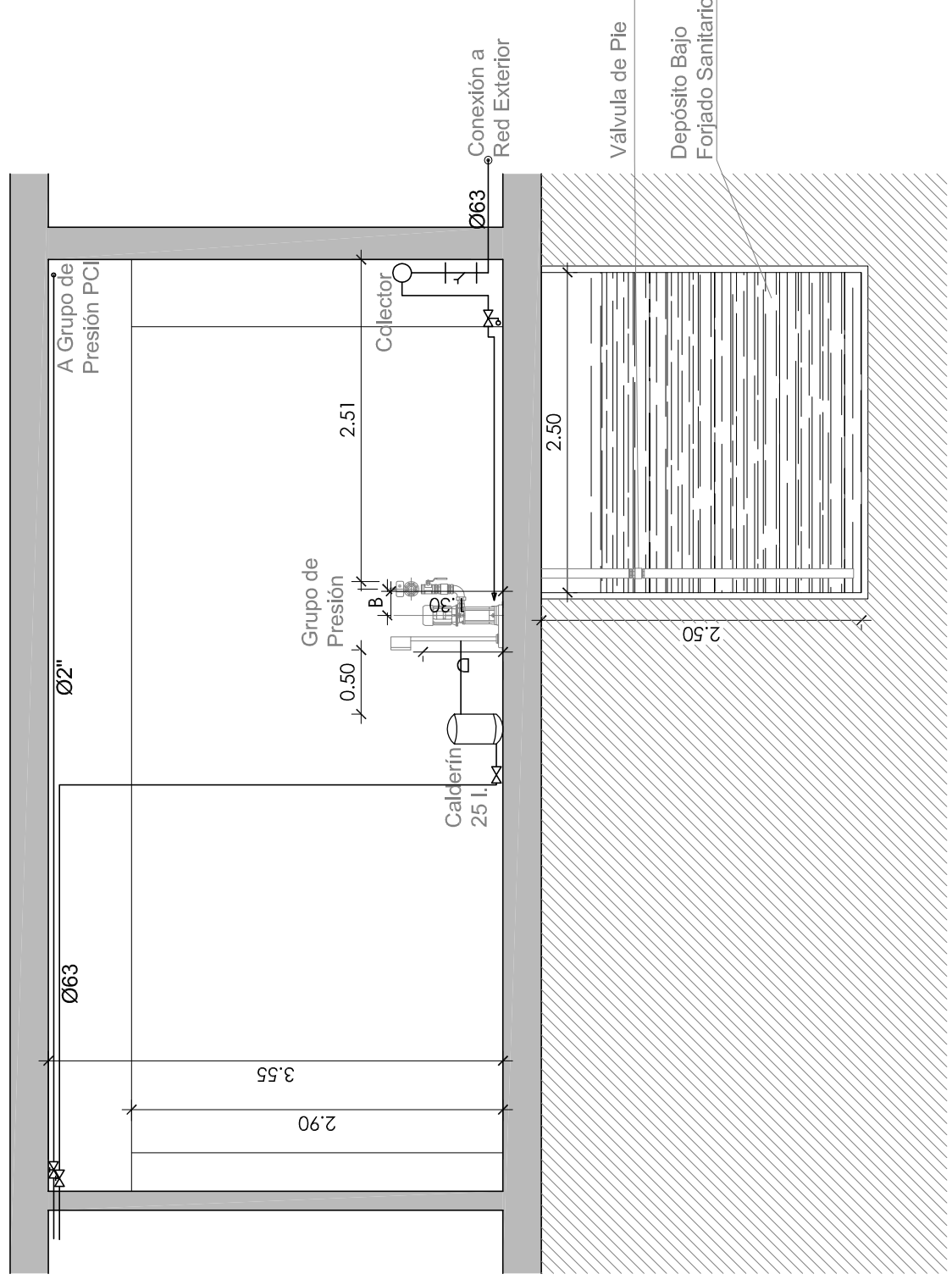
Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
 Fecha: Mayo de 2017

Plano: PLANTA PRIMERA DE FONTANERÍA

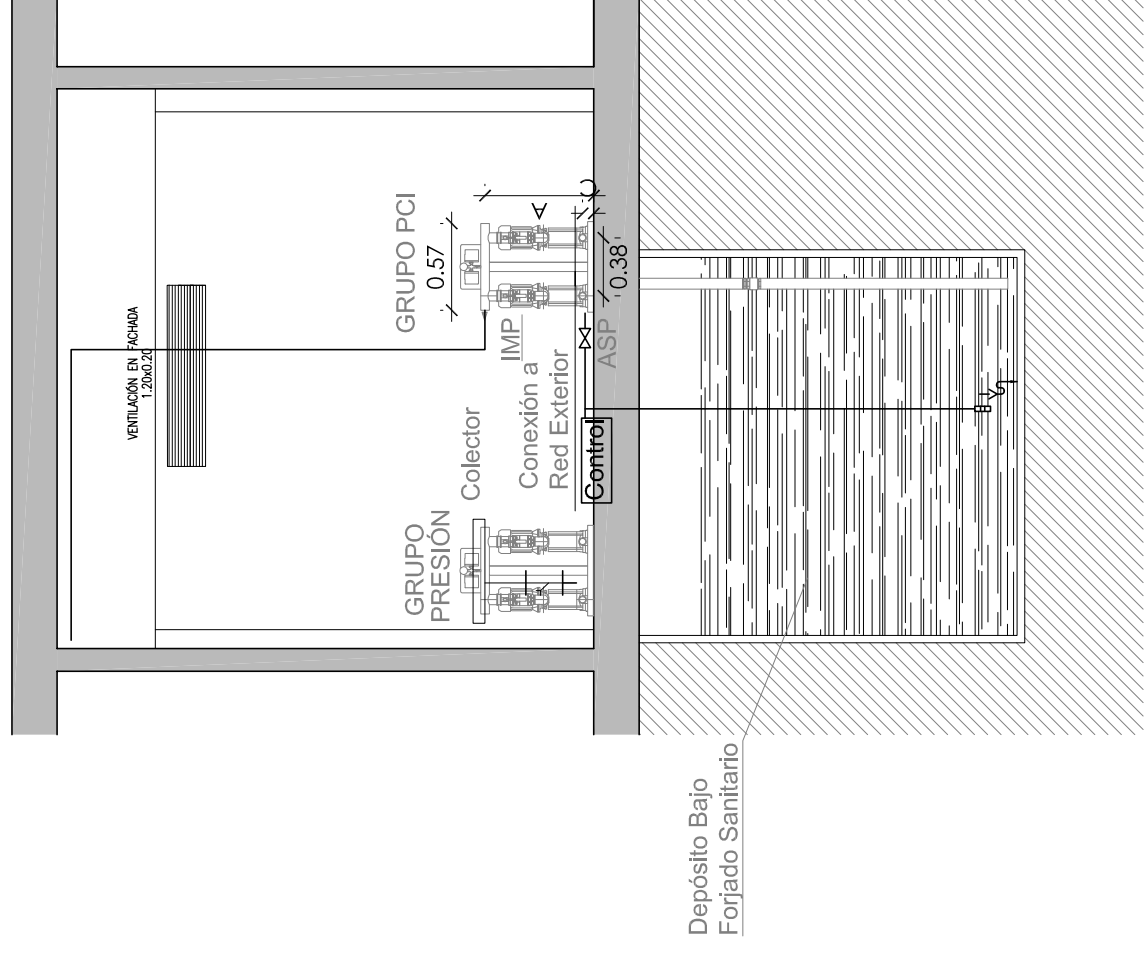
Escala 1:100
 Nº de Plano **4.3**

LEYENDA INSTALACIÓN FONTANERÍA	
	CONTADOR GENERAL
	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA AGUA FRIA ENTERRADA
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE RETORNO
	MONTANTE AGUA FRIA
	MONTANTE AGUA CALIENTE
	GRIFO DE AGUA FRIA
	GRIFO DE AGUA CALIENTE
	ACOMETIDA A LA RED PÚBLICA



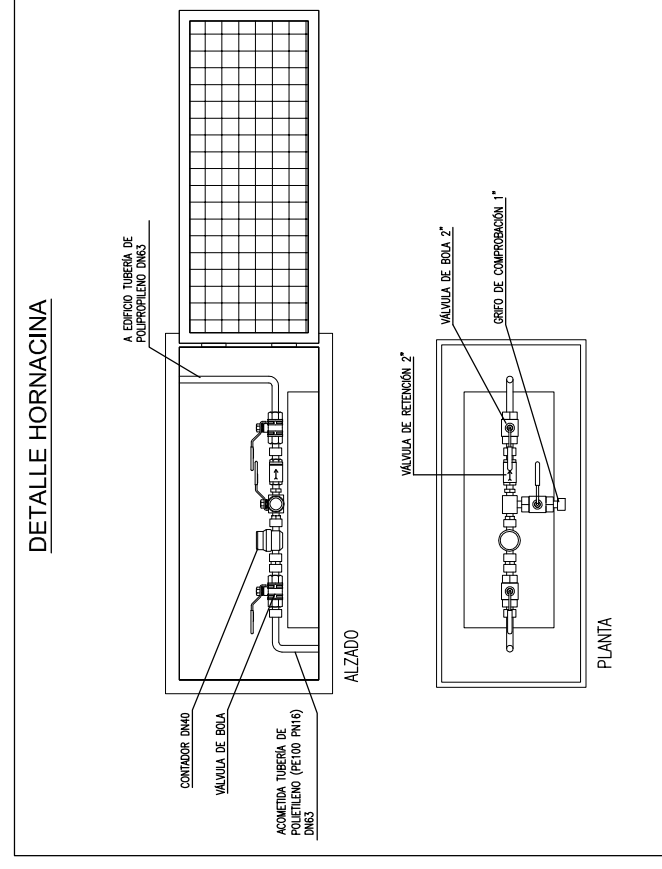
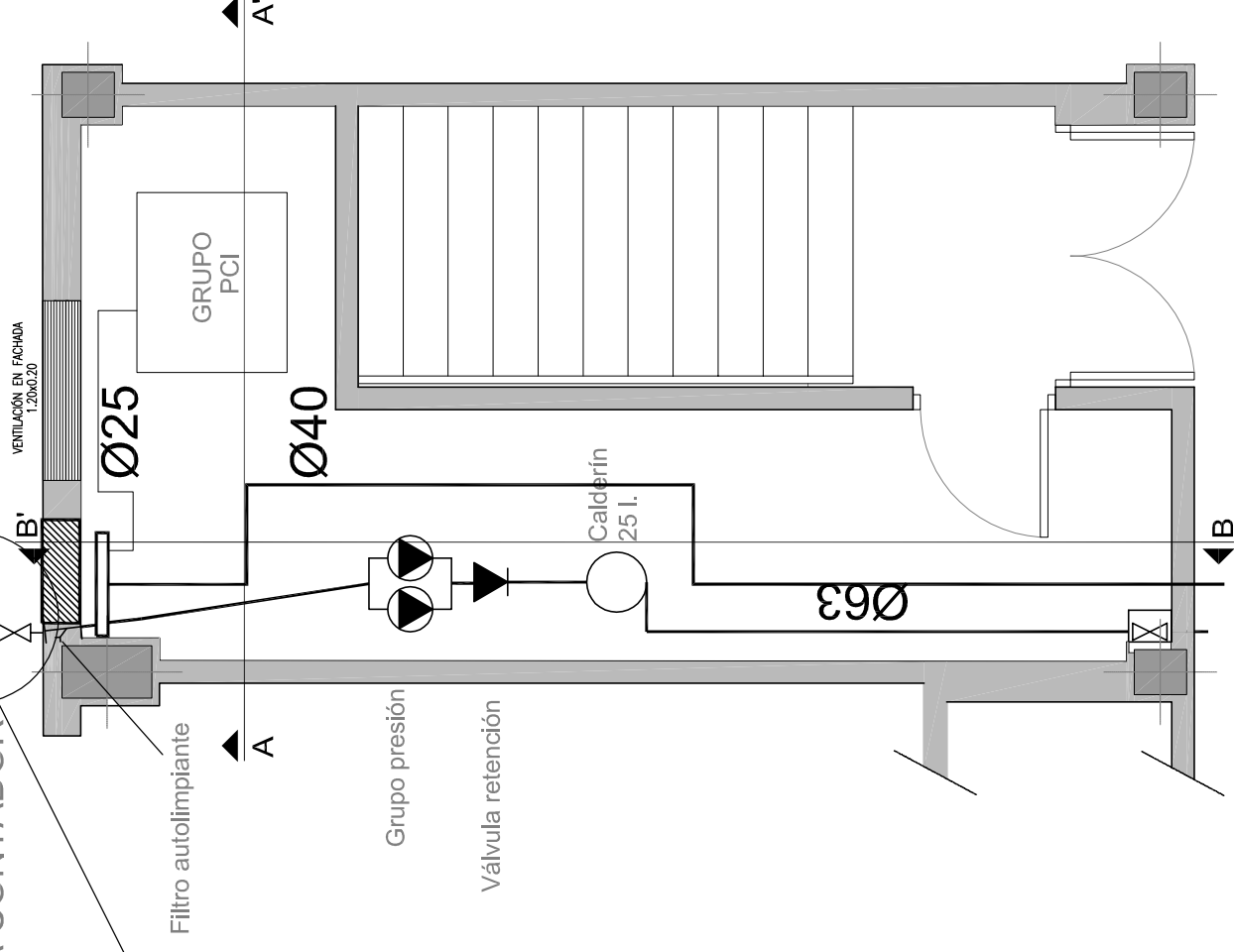
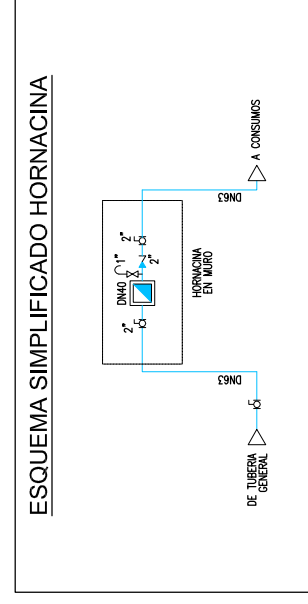


SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

HORNACINA EN FACHADA PARA CONTADOR



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PBPM.1da	m3	Mto cto M-5 man Mortero de albañilería M-5 confeccionado in situ a mano, realizado con cemento común CEM-II/A-P/32,5R y arena de granulometría 0/3 lavada, con una resistencia a compresión de 5 N/mm ² , según UNE-EN 998-2:2004.			
MOOA12a	2,800 h	Peón ordinario construcción	15,81	44,27	
PBAC.2aa	0,247 t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42	20,36	
PBRA.1abb	1,755 t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	9,77	17,15	
PBAA.1a	0,256 m3	Agua	1,11	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					82,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PBPO.1cbbc	m3	H 20 blanda 20 mm CEM II/A-P 32.5 R IIa Hormigón de resistencia característica 20 N/mm ² , de consistencia blanda, adecuado para picar, con árido procedente de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento CEM II/A-P 32.5 R según UNE-EN 197-1:2000, en exposición normal (IIa), y asiento en el cono de Abrams de 5 a 10 cm., con tolerancia ± 1 cm., confeccionado en obra, con hormigonera de 300 l. de capacidad.			
MOOA12a	1,150 h	Peón ordinario construcción	15,81	18,18	
PBAC.2aa	0,309 t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42	25,47	
PBRG.1eb	1,224 t	Grava caliza 10/20 lvd 10 km	8,83	10,81	
PBRA.1adb	0,631 t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	9,31	5,87	
PBAA.1a	0,225 m3	Agua	1,11	0,25	
MMMH.3cae	1,150 h	Hgn diesel conve 300l.	2,40	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					63,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACOMETIDA

01.01	u	Acometida <30m Ø63mm Acometida en conducciones generales de Fibrocemento, 80 mm de diámetro, compuesta por collarín ,cabezal, tuerca reductora, machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, quince metros de tubo de polietileno alta densidad de 63 mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40 cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9 cm, solera de 5 cm de HM-20 con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.			
MOOF.8a	3,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	53,38	
MOOA12a	3,500 h	Peón ordinario construcción	15,81	55,34	
PISA.9cd	1,000 u	Arq rgtr cua PP 40x40cm tap sumd	120,56	120,56	
PBPO.1cbbc	0,008 m3	H 20 blanda 20 mm CEM I/A-P 32.5 R IIa	63,34	0,51	
PIFA16a	1,000 u	Derechos enganche acometida	324,00	324,00	
PIFA.1abcD	1,000 u	Acom<15m fc red ø75mm	168,00	168,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	721,80	14,44	
EFFC.1bdfa	0,800 m2	Fab LP 24x11.5x9 e 11.5 cm	23,41	18,73	
ECAE.1cab	3,600 m3	Excvc medios man c/carga	28,80	103,68	
					Mano de obra..... 213,96
					Maquinaria..... 6,73
					Materiales..... 620,03
					Otros..... 17,92
					Suma la partida..... 858,64
					Costes indirectos..... 5,11% 43,88
					TOTAL PARTIDA..... 902,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CONTADOR GENERAL						
02.01	u		Cont ag fr chrr mult 40mm			
			Contador de agua fría con marcado CE, tipo chorro múltiple, calibre 40 mm, con dos puntos de rozamiento y lectura directa por segmentos rotatorios, pre-equipado para el emisor de impulsos, para montaje vertical u horizontal, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 14154 "Contadores de agua", totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según Normas Básicas de Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.			
MOOF.8a	2,000	h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
PIFR.3abf	1,000	u	Cont ag fr chrr mult 40mm	235,13	235,13	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	265,60	5,31	
			Mano de obra			30,50
			Materiales.....			235,13
			Otros			5,31
			Suma la partida.....			270,94
			Costes indirectos.....		5,11%	13,85
			TOTAL PARTIDA.....			284,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 BOMBAS

03.01	u	Grupo bombeo 10m³/h 30mca con Variador de Velocidad			
		Grupo de bombeo con variador de velocidad para suministrar un caudal de 10 m³/h a 30 mca de presión, modelo VARYVIP-9-4 de la marca BOMBAS IDEAL o equivalente compuesto por dos electrobomba/s modelo VIP9/4 de 1.5 kW de potencia eléctrica cada una, monofásica y de velocidad 2900 rpm, incluso variador de velocidad, presostatos, manómetros, válvulas, colectores, latiguillos flexibles, sistema de control de alternancia continua y cuadro eléctrico según norma UNE-EN-60204-1 en diferentes materiales, plástico o metal, con protección IP-56 o IP54 respectivamente, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOF.8a	12,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	183,00	
MOOF11a	12,000 h	Especialista fontanería	14,77	177,24	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	360,20	7,20	
PIFA.5caAD	1,000 u	Grupo bombeo 10m³/h 30mca con Variador de Velocidad	1.820,64	1.820,64	
					Mano de obra 360,24
					Materiales..... 1.820,64
					Otros 7,20
					Suma la partida..... 2.188,08
					Costes indirectos..... 5,11% 111,81
					TOTAL PARTIDA..... 2.299,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02	u	Calderín memb 25l 10kg/cm²			
		Calderín o depósito de presión tipo membrana recambiable de caucho flexible, de 25 l de capacidad y 10 Kg/cm² de presión nominal, con orificio de conexión de 1 1/2" de diámetro y orificio de drenaje de 3/4" de diámetro, incluso latiguillos flexibles de conexión entre módulo de bombeo y módulo de acumulación, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOF.8a	3,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	45,75	
MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31	
PIFA.6aaca1	1,000 u	Caldn memb 25l 10Kg/cm²	124,50	124,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	214,60	4,29	
					Mano de obra 90,06
					Materiales..... 124,50
					Otros 4,29
					Suma la partida..... 218,85
					Costes indirectos..... 5,11% 11,18
					TOTAL PARTIDA..... 230,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCIÓN, VALVULERÍA Y ACCESORIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01	m	Canlz vi ø20mm 20atm 30%acc			
		Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 20 mm de diámetro exterior y espesor de pared 2.80 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,170 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,59	
MOOF11a	0,170 h	Especialista fontanería	14,77	2,51	
PIFC.9bcab	1,000 m	Tb PP ø20mm 20atm mulc 30%acc	4,03	4,03	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,10	0,18	
		Mano de obra.....			5,10
		Materiales.....			4,03
		Otros.....			0,18
		Suma la partida.....			9,31
		Costes indirectos.....	5,11%		0,48
		TOTAL PARTIDA.....			9,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02	m	Canlz ocu ø16mm 20atm 30%acc			
		Canalización oculta realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 16 mm de diámetro exterior y espesor de pared 2.30 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	16,97	4,24	
MOOF.8a	0,150 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,29	
MOOF11a	0,150 h	Especialista fontanería	14,77	2,22	
PIFC.9acab	1,000 m	Tb PP ø16mm 20atm mulc 30%acc	3,06	3,06	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,80	0,24	
		Mano de obra.....			8,75
		Materiales.....			3,06
		Otros.....			0,24
		Suma la partida.....			12,05
		Costes indirectos.....	5,11%		0,62
		TOTAL PARTIDA.....			12,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	m	Canlz vi ø25mm 20atm 30%acc			
		Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 25 mm de diámetro exterior y espesor de pared 3.50 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,190 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,90	
MOOF11a	0,190 h	Especialista fontanería	14,77	2,81	
PIFC.9ccab	1,000 m	Tb PP ø25mm 20atm mulc 30%acc	5,79	5,79	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,50	0,23	
		Mano de obra.....			5,71
		Materiales.....			5,79
		Otros.....			0,23
		Suma la partida.....			11,73
		Costes indirectos.....	5,11%		0,60
		TOTAL PARTIDA.....			12,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	m	Canlz vi ø32mm 20atm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 32 mm de diámetro exterior y espesor de pared 4.50 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,210 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,20	
MOOF11a	0,210 h	Especialista fontanería	14,77	3,10	
PIFC.9dcab	1,000 m	Tb PP ø32mm 20atm mulc 30%acc	7,98	7,98	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,30	0,29	
		Mano de obra.....			6,30
		Materiales.....			7,98
		Otros.....			0,29
		Suma la partida.....			14,57
		Costes indirectos.....		5,11%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....			15,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

04.05	m	Canlz vi ø40mm 20atm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 40 mm de diámetro exterior y espesor de pared 5.60 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,230 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,51	
MOOF11a	0,230 h	Especialista fontanería	14,77	3,40	
PIFC.9ecab	1,000 m	Tb PP ø40mm 20atm mulc 30%acc	11,88	11,88	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,80	0,38	
		Mano de obra.....			6,91
		Materiales.....			11,88
		Otros.....			0,38
		Suma la partida.....			19,17
		Costes indirectos.....		5,11%	0,98
		TOTAL PARTIDA.....			20,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

04.06	m	Canlz vi ø50mm 20atm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 50 mm de diámetro exterior y espesor de pared 6.90 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
PIFC.9fcab	1,000 m	Tb PP ø50mm 20atm mulc 30%acc	17,32	17,32	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	24,80	0,50	
		Mano de obra.....			7,50
		Materiales.....			17,32
		Otros.....			0,50
		Suma la partida.....			25,32
		Costes indirectos.....		5,11%	1,29
		TOTAL PARTIDA.....			26,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	m	Canlz vi ø63mm 20atm 30%acc Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 63 mm de diámetro exterior y espesor de pared 8.70 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,270 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,12	
MOOF11a	0,270 h	Especialista fontanería	14,77	3,99	
PIFC.9gcab	1,000 m	Tb PP ø63mm 20atm mulc 30%acc	22,59	22,59	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	30,70	0,61	
		Mano de obra.....			8,11
		Materiales.....			22,59
		Otros.....			0,61
		Suma la partida.....			31,31
		Costes indirectos.....		5,11%	1,60
		TOTAL PARTIDA.....			32,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

04.08	m	Canlz ocu ø25mm 20atm 30%acc Canalización oculta realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 25 mm de diámetro exterior y espesor de pared 3.50 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
MOOA.8a	0,270 h	Oficial 1ª construcción	16,97	4,58	
MOOF.8a	0,190 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,90	
MOOF11a	0,190 h	Especialista fontanería	14,77	2,81	
PIFC.9ccab	1,000 m	Tb PP ø25mm 20atm mulc 30%acc	5,79	5,79	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	16,10	0,32	
		Mano de obra.....			10,29
		Materiales.....			5,79
		Otros.....			0,32
		Suma la partida.....			16,40
		Costes indirectos.....		5,11%	0,84
		TOTAL PARTIDA.....			17,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

04.09	u	Aisl termc ø28 mm e 25 mm Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 25 mm de espesor y 28 mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.			
MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	16,97	1,70	
MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	15,81	1,58	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,30	0,07	
PIMW.4beR	1,000 m	Aisl termc ø28 mm e 20 mm	4,89	4,89	
		Mano de obra.....			3,28
		Materiales.....			4,89
		Otros.....			0,07
		Suma la partida.....			8,24
		Costes indirectos.....		5,11%	0,42
		TOTAL PARTIDA.....			8,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10	u	Valv esf lat-niq ø3/4''			
		Válvula de esfera, diámetro 3/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30c	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø3/4''	4,49	4,49	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	9,10	0,18	

Mano de obra	4,58
Materiales	4,49
Otros	0,18
Suma la partida	9,25
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	9,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.11	u	Valv esf lat-niq ø1''			
		Válvula de esfera, diámetro 1'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30d	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø1''	6,72	6,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	11,30	0,23	

Mano de obra	4,58
Materiales	6,72
Otros	0,23
Suma la partida	11,53
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	12,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.12	u	Valv esf lat-niq ø1 1/4''			
		Válvula de esfera, diámetro 1 1/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30e	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø1 1/4''	11,15	11,15	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,70	0,31	

Mano de obra	4,58
Materiales	11,15
Otros	0,31
Suma la partida	16,04
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	16,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.13	u	Valv esf lat-niq ø1 1/2''			
		Válvula de esfera, diámetro 1 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30f	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø1 1/2''	15,71	15,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	20,30	0,41	

Mano de obra	4,58
Materiales	15,71
Otros	0,41
Suma la partida	20,70
Costes indirectos.....	5,11%
TOTAL PARTIDA.....	21,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.14	u	Valv esf lat-niq ø2'' Válvula de esfera, diámetro 2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG30g	1,000 u	Valv esfera lat-niq ø2''	23,71	23,71	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	28,30	0,57	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			23,71
		Otros			0,57
		Suma la partida			28,86
		Costes indirectos.....		5,11%	1,47
		TOTAL PARTIDA.....			30,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.15	u	Valv compt latón ø65mm (2 1/2'') Válvula de compuerta de latón de 65mm(2 1/2'') de diámetro para instalaciones de agua caliente y fría, con presión nominal de 6 atm, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG35h	1,000 u	Valv compuerta lat ø65mm(2 1/2'')	24,36	24,36	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	28,90	0,58	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			24,36
		Otros			0,58
		Suma la partida			29,52
		Costes indirectos.....		5,11%	1,51
		TOTAL PARTIDA.....			31,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.16	u	Valv retn clp latón ø2 1/2'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIFG38g	1,000 u	Valv retn clapeta lat ø2 1/2''	32,98	32,98	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	37,60	0,75	
		Mano de obra			4,58
		Materiales			32,98
		Otros			0,75
		Suma la partida			38,31
		Costes indirectos.....		5,11%	1,96
		TOTAL PARTIDA.....			40,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.17	u	Filt autlim ø2 1/2" unn embr			
		Filtro autolimpiante de latón cromado con unión embridada, de 2 1/2" de diámetro, presión nominal 16 bar y malla interior de acero inoxidable de 100 micras, totalmente instalado y comprobado.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
PIFR.1gb	1,000 u	Filtro autlim ø2 1/2" uni embr	690,33	690,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	720,40	14,41	
		Mano de obra			30,02
		Materiales.....			690,33
		Otros			14,41
		Suma la partida.....			734,76
		Costes indirectos.....		5,11%	37,55
		TOTAL PARTIDA.....			772,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE RIEGO

05.01	m	Tubería PE32 agrícola 40mm Tubería de polietileno de baja densidad (PE32), uso agrícola, 40mm de diámetro nominal y 3.7mm de espesor, con marcado AENOR. Según norma UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244. Totalmente instalada y comprobada.			
MOOF.8a	0,160 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,44	
MOOF11a	0,160 h	Especialista fontanería	14,77	2,36	
PURC.1bdb	1,050 m	Tb PE32 agrícola Ø40mm PN6	1,13	1,19	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,88	1,88	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,90	0,16	
		Mano de obra			4,80
		Materiales.....			3,07
		Otros			0,16
		Suma la partida.....			8,03
		Costes indirectos.....		5,11%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....			8,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02	m	Microtubo polietileno 4.5 mm Microtubo de polietileno para instalaciones de riego por goteo, de 4.5 mm de diámetro, suministrado en tramos de 3 m de longitud, con marcado AENOR.			
MOOF.8a	0,050 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,76	
MOOF11a	0,050 h	Especialista fontanería	14,77	0,74	
PURC.3d	1,050 m	Microtubo polietileno 4.5 mm	0,08	0,08	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,60	0,03	
		Mano de obra			1,50
		Materiales.....			0,08
		Otros			0,03
		Suma la partida.....			1,61
		Costes indirectos.....		5,11%	0,08
		TOTAL PARTIDA.....			1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.03	u	Prog riego eléctrico 4 canales Programador de riego eléctrico, 220 V, corriente alterna, con 4 canales independientes. Con marcado AENOR. Totalmente instalado, conexionado, programado y comprobado.			
MOOE.8a	1,200 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	18,30	
MOOE11a	1,200 h	Especialista electricidad	14,77	17,72	
PURP.2a	1,000 u	Prog riego el 4 canales	86,40	86,40	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	122,40	2,45	
		Mano de obra			36,02
		Materiales.....			86,40
		Otros			2,45
		Suma la partida.....			124,87
		Costes indirectos.....		5,11%	6,38
		TOTAL PARTIDA.....			131,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
05.04	u	Electroválvula con solenoide 1 1/2" Electroválvula PVC compacta con solenoide a 2 hilos y adaptador válvula a rosca. Con marcado AENOR. Totalmente instalada, conexionada y en correcto estado de funcionamiento.				
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81		
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69		
MOOE11a	0,100 h	Especialista electricidad	14,77	1,48		
PURV.1b	1,000 u	Electroválvula con solenoide 1 1/2"	135,98	135,98		
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,88	1,88		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	146,80	2,94		
					Mano de obra.....	8,98
					Materiales.....	137,86
					Otros.....	2,94
					Suma la partida.....	149,78
					Costes indirectos.....	5,11% 7,65
					TOTAL PARTIDA.....	157,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.05	u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-25 Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 25 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.				
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58		
PURV.4fa	1,000 u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-25	20,21	20,21		
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,88	1,88		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	26,70	0,53		
					Mano de obra.....	4,58
					Materiales.....	22,09
					Otros.....	0,53
					Suma la partida.....	27,20
					Costes indirectos.....	5,11% 1,39
					TOTAL PARTIDA.....	28,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.06	u	Arqueta plástico p/riego 50x34x21 mm Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego, de 50x34x21 mm de dimensiones interiores. Con marcado AENOR. Incluso arreglo de las tierras y ejecución de orificio sumidero en el fondo. Totalmente instalada.				
MOOF.8a	0,150 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	2,29		
MOOF11a	0,150 h	Especialista fontanería	14,77	2,22		
MOOA12a	0,500 h	Peón ordinario construcción	15,81	7,91		
PURA.1b	1,000 u	Arqueta plástico p/riego 50x34x21 mm	17,22	17,22		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	29,60	0,59		
					Mano de obra.....	12,42
					Materiales.....	17,22
					Otros.....	0,59
					Suma la partida.....	30,23
					Costes indirectos.....	5,11% 1,54
					TOTAL PARTIDA.....	31,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.07	u	Boca de riego 40mm			
		Boca de riego con recubrimiento anticorrosivo resistente al agua y cierre mediante asiento elástico totalmente estanco, 40 mm de diámetro nominal de salida y presión nominal 16 atm. Soporta el paso de vehículos pesados. Con marcado AENOR. Incluso arreglo de las tierras. Totalmente instalada.			
MOOF.8a	0,600 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	9,15	
MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86	
MOOA12a	0,500 h	Peón ordinario construcción	15,81	7,91	
PURA.3a	1,000 u	Boca de riego 40mm	209,76	209,76	
PURW.1cc	1,000 u	Collarín de toma 40mm	1,44	1,44	
PURW.4a	1,000 u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,88	1,88	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	239,00	4,78	
		Mano de obra			25,92
		Materiales.....			213,08
		Otros			4,78
		Suma la partida.....			243,78
		Costes indirectos.....		5,11%	12,46
		TOTAL PARTIDA.....			256,24

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

05.08	m	Cableado de control Lin monof 3x1.5 tb flx PVC			
		Cableado de control mediante línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase +neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	16,28	1,30	
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIEC.8b	3,150 m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,90	2,84	
PIEC19ab	1,050 m	Tb flx db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65	0,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,40	0,13	
		Mano de obra			2,83
		Materiales.....			3,52
		Otros			0,13
		Suma la partida.....			6,48
		Costes indirectos.....		5,11%	0,33
		TOTAL PARTIDA.....			6,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	16,97
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,28
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	15,92
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	15,81
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricidad	15,25
MOOE11a	h	Especialista electricidad	14,77
MOOF.8a	h	Oficial 1ª fontanería	15,25
MOOF11a	h	Especialista fontanería	14,77

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PBAA.1a	m3	Agua	1,11
PBAC.2aa	t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42
PBRA.1abb	t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	9,77
PBRA.1adb	t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	9,31
PBRG.1eb	t	Grava caliza 10/20 lvd 10 km	8,83
PFFC.2c	u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	0,17
PIEC.8b	m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,90
PIEC19ab	m	Tb fix db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65
PIFA.1abcD	u	Acom<15m fc red ø75mm	168,00
PIFA.5caAD	u	Grupo bombeo 10m³/h 30mca con Variador de Velocidad	1.820,64
PIFA.6aaca1	u	Caldn memb 25l 10Kg/cm²	124,50
PIFA16a	u	Derechos enganche acometida	324,00
PIFC.9acab	m	Tb PP ø16mm 20atm mulc 30%acc	3,06
PIFC.9bcab	m	Tb PP ø20mm 20atm mulc 30%acc	4,03
PIFC.9ccab	m	Tb PP ø25mm 20atm mulc 30%acc	5,79
PIFC.9dcab	m	Tb PP ø32mm 20atm mulc 30%acc	7,98
PIFC.9ecab	m	Tb PP ø40mm 20atm mulc 30%acc	11,88
PIFC.9fcab	m	Tb PP ø50mm 20atm mulc 30%acc	17,32
PIFC.9gcab	m	Tb PP ø63mm 20atm mulc 30%acc	22,59
PIFG30c	u	Valv esfera lat-niq ø3/4"	4,49
PIFG30d	u	Valv esfera lat-niq ø1"	6,72
PIFG30e	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/4"	11,15
PIFG30f	u	Valv esfera lat-niq ø1 1/2"	15,71
PIFG30g	u	Valv esfera lat-niq ø2"	23,71
PIFG35h	u	Valv compuerta lat ø65mm(2 1/2")	24,36
PIFG38g	u	Valv retn clapeta lat ø2 1/2"	32,98
PIFR.1gb	u	Filtro autlim ø2 1/2" uni embr	690,33
PIFR.3abf	u	Cont ag fr chrr mult 40mm	235,13
PIMW.4beR	m	Aisl termc ø28 mm e 20 mm	4,89
PISA.9cd	u	Arq rgtr cua PP 40x40cm tap sumd	120,56
PURA.1b	u	Arqueta plástico p/riego 50x34x21 mm	17,22
PURA.3a	u	Boca de riego 40mm	209,76
PURC.1bdb	m	Tb PE32 agrícola Ø40mm PN6	1,13
PURC.3d	m	Microtubo polietileno 4.5 mm	0,08
PURP.2a	u	Prog riego el 4 canales	86,40
PURV.1b	u	Electroválvula con solenoide 1 1/2"	135,98
PURV.4fa	u	Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-25	20,21
PURW.1cc	u	Collarín de toma 40mm	1,44
PURW.4a	u	Pequeño material inst. hidrául. p/riego	1,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACOMETIDA									
01.01	u Acometida <30m Ø63mm								
	Acometida en conducciones generales de Fibrocemento, 80 mm de diámetro, compuesta por collarín ,cabezal, tuerca reductora, machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, quince metros de tubo de polietileno alta densidad de 63 mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40 cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9 cm, solera de 5 cm de HM-20 con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.								
	Acometida	1					1,00		
								902,52	902,52
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACOMETIDA.....								902,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CONTADOR GENERAL									
02.01	u Cont ag fr chrr mult 40mm								
	Contador de agua fría con marcado CE, tipo chorro múltiple, calibre 40 mm, con dos puntos de rozamiento y lectura directa por segmentos rotatorios, pre-equipado para el emisor de impulsos, para montaje vertical u horizontal, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 14154 "Contadores de agua", totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según Normas Básicas de Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.	1					1,00		
								1,00	284,79
									284,79
	TOTAL CAPÍTULO 02 CONTADOR GENERAL								284,79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 BOMBAS									
03.01	u Grupo bombeo 10m³/h 30mca con Variador de Velocidad								
	Grupo de bombeo con variador de velocidad para suministrar un caudal de 10 m³/h a 30 mca de presión, modelo VARYVIP-9-4 de la marca BOMBAS IDEAL o equivalente compuesto por dos electrobomba/s modelo VIP9/4 de 1.5 kW de potencia eléctrica cada una, monofásica y de velocidad 2900 rpm, incluso variador de velocidad, presostatos, manómetros, válvulas, colectores, latiguillos flexibles, sistema de control de alternancia continua y cuadro eléctrico según norma UNE-EN-60204-1 en diferentes materiales, plástico o metal, con protección IP-56 o IP54 respectivamente, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								2.299,89	2.299,89
03.02	u Calderín memb 25l 10kg/cm²								
	Calderín o depósito de presión tipo membrana recambiable de caucho flexible, de 25 l de capacidad y 10 Kg/cm² de presión nominal, con orificio de conexión de 1 1/2" de diámetro y orificio de drenaje de 3/4" de diámetro, incluso latiguillos flexibles de conexión entre módulo de bombeo y módulo de acumulación, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								230,03	230,03
							1,00	230,03	230,03
	TOTAL CAPÍTULO 03 BOMBAS.....								2.529,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Retorno P1	30,00							
							158,00	20,15	3.183,70
04.06	m Canlz vi ø50mm 20atm 30%acc								
	Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 50 mm de diámetro exterior y espesor de pared 6.90 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	Presupuestos anteriores					71,00			
	A.Fria								
	PB	68,00							
	P1	3,00							
							71,00	26,61	1.889,31
04.07	m Canlz vi ø63mm 20atm 30%acc								
	Canalización vista realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 63 mm de diámetro exterior y espesor de pared 8.70 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	Presupuestos anteriores					10,00			
	A.Fria								
	PB	10,00							
							10,00	32,91	329,10
04.08	m Canlz ocu ø25mm 20atm 30%acc								
	Canalización oculta realizada con tubo de polipropileno copolímero (PP-R) con capa de aluminio, 25 mm de diámetro exterior y espesor de pared 3.50 mm, serie 3.2, presión nominal de 20 atm y suministrado en barras de 4 m de longitud, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.								
	Bajada Aparatos								
	PB								
	Cocina	2	3,00			6,00			
							6,00	17,24	103,44
04.09	u Aisl termc ø28 mm e 25 mm								
	Aislamiento térmico para tubería de acero o cobre, realizado con coquilla flexible elastomérica de 25 mm de espesor y 28 mm de diámetro interior, incluido adhesivo para uniones, totalmente instalado.								
	Presupuestos anteriores					147,00			
	Tuberías ACS	147,00							
							147,00	8,66	1.273,02
04.10	u Valv esf lat-niq ø3/4''								
	Válvula de esfera, diámetro 3/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.								
	A.Fria								
	PB	7				7,00			
	P1	7				7,00			
	A.Caliente								
	PB	4				4,00			
	P1	1				1,00			
							19,00	9,72	184,68
04.11	u Valv esf lat-niq ø1''								
	Válvula de esfera, diámetro 1'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada.								
		2				2,00			
							2,00	12,12	24,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	u Valv esf lat-niq ø1 1/4'' Válvula de esfera, diámetro 1 1/4'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada. A.Fria PB P1 A.Caliente PB P1	1					1,00		
								16,86	16,86
04.13	u Valv esf lat-niq ø1 1/2'' Válvula de esfera, diámetro 1 1/2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada. A.Fria PB P1 A.Caliente PB P1	2					2,00		
								21,76	43,52
04.14	u Valv esf lat-niq ø2'' Válvula de esfera, diámetro 2'' de latón niquelado, presión nominal 16 atm y paso total, totalmente instalada y comprobada. A.Fria PB P1 A.Caliente PB P1	1					1,00		
		1					1,00		
		2					2,00		
								30,33	121,32
04.15	u Valv compt latón ø65mm(2 1/2'') Válvula de compuerta de latón de 65mm(2 1/2'') de diámetro para instalaciones de agua caliente y fría, con presión nominal de 6 atm, totalmente instalada y comprobada.	1					1,00		
								31,03	31,03
04.16	u Valv retn clp latón ø2 1/2'' Válvula de retención de clapeta con goma, cuerpo de latón, de 2 1/2'' de diámetro nominal, con rosca hembra-hembra, totalmente instalada y comprobada.	1					1,00		
								40,27	40,27
04.17	u Filt autlim ø2 1/2" un emb Filtro autolimpiante de latón cromado con unión embridada, de 2 1/2" de diámetro, presión nominal 16 bar y malla interior de acero inoxidable de 100 micras, totalmente instalado y comprobado. Presupuestos anteriores						1,00		
								772,31	772,31
TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCIÓN, VALVULERÍA Y ACCESORIOS									11.519,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE RIEGO									
05.01	m Tubería PE32 agrícola 40m m								
	Tubería de polietileno de baja densidad (PE32), uso agrícola, 40mm de diámetro nominal y 3.7mm de espesor, con marcado AENOR. Según norma UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244. Totalmente instalada y comprobada.								
	Acometida	1					25,00	25,00	
	Riego Sur	1					77,00	77,00	
	Riego Norte	1					20,00	20,00	
	Riego Huerta	1					45,00	45,00	
									167,00
								8,44	1.409,48
05.02	m Microtubo polietileno 4.5 mm								
	Microtubo de polietileno para instalaciones de riego por goteo, de 4.5 mm de diámetro, suministrado en tramos de 3 m de longitud, con marcado AENOR.								
	Goteros								
	Sur	6					2,00	12,00	
	Norte	5					2,00	10,00	
	Malla riego	1					50,00	50,00	
									72,00
								1,69	121,68
05.03	u Prog riego eléctrico 4 canales								
	Programador de riego eléctrico, 220 V, corriente alterna, con 4 canales independientes. Con marcado AENOR. Totalmente instalado, conexionado, programado y comprobado.								
	Presupuestos anteriores							1,00	
									1,00
								131,25	131,25
05.04	u Electroválvula con solenoide 1 1/2"								
	Electroválvula PVC compacta con solenoide a 2 hilos y adaptador válvula a rosca. Con marcado AENOR. Totalmente instalada, conexionada y en correcto estado de funcionamiento.								
	Sur	1						1,00	
	Norte	1						1,00	
	Huerta	1						1,00	
									3,00
								157,43	472,29
05.05	u Válvula de bola metálica 1 1/2" PN-25								
	Válvula de bola metálica, para instalaciones de riego, 1 1/2" de diámetro nominal, presión nominal 25 atm. Con marcado AENOR. Totalmente instalada y comprobada.								
	Sur	1						1,00	
	Norte	1						1,00	
	Huerta	1						1,00	
									3,00
								28,59	85,77
05.06	u Arqueta plástico p/riego 50x34x21 mm								
	Arqueta de plástico para registro de instalaciones de riego, de 50x34x21 mm de dimensiones interiores. Con marcado AENOR. Incluso arreglo de las tierras y ejecución de orificio sumidero en el fondo. Totalmente instalada.								
	Sur	1						1,00	
	Norte	1						1,00	
	Huerta	1						1,00	
									3,00
								31,77	95,31
05.07	u Boca de riego 40m m								
	Boca de riego con recubrimiento anticorrosivo resistente al agua y cierre mediante asiento elástico totalmente estanco, 40 mm de diámetro nominal de salida y presión nominal 16 atm. Soporta el paso de vehículos pesados. Con marcado AENOR. Incluso arreglo de las tierras. Totalmente instalada.								
	Infantil	1						1,00	
	Primaria	3						3,00	
									4,00
								256,24	1.024,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.08	m Cableado de control Lin monof 3x1.5 tb flx PVC							
	Cableado de control mediante línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase +neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.							
	Riego Sur	1	95,00				95,00	
	Riego Norte	1	35,00				35,00	
	Riego Huerta	1	60,00				60,00	
							190,00	6,81
								1.293,90
	TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE RIEGO.....							4.634,64
	TOTAL.....							19.871,61

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA POTABLE

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACOMETIDA.....	902,52	4,54
2	CONTADOR GENERAL.....	284,79	1,43
3	BOMBAS.....	2.529,92	12,73
4	RED DE DISTRIBUCIÓN, VALVULERÍA Y ACCESORIOS.....	11.519,74	57,97
5	INSTALACIÓN DE RIEGO.....	4.634,64	23,32
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		19.871,61	
	13,00% Gastos generales	2.583,31	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.192,30	
	SUMA DE G.G. y B.I.	3.775,61	
	16,00% I.V.A.....	3.783,56	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		27.430,78	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		27.430,78	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Valencia, mayo de 2017



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 5
INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE:

1.- MEMORIA

1.1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

1.1.3.- EMPLAZAMIENTO

1.1.4.- TIPO Y CLASE DE INSTALACIÓN RECEPTORA

1.1.5.- PRESIÓN DE LA ACOMETIDA

1.1.6.- E.R.M. CAPACIDAD Nm³/h

1.1.7.- PRESIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN BARES

1.1.8.- RELACIÓN DE RECEPTORES INDICANDO LOS QUE ESTÁN CERTIFICADOS Y LOS APARATOS SINGULARES

1.1.9.- POTENCIA TÉRMICA TOTAL DE LA INSTALACIÓN

1.1.10.- PRESUPUESTO TOTAL

1.2.- INTRODUCCIÓN

1.2.1.- ANTECEDENTES

1.2.2.- OBJETO DEL PROYECTO

1.2.3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

1.2.4.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

1.2.5.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.2.6.- LEGISLACIÓN APLICABLE

1.2.7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.2.8.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO

1.3.- ACOMETIDA INTERIOR A ALTA/MEDIA PRESIÓN

1.3.1.- DESCRIPCIÓN

1.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

1.3.3.- PROTECCIÓN ANTICORROSIVA ACTIVA Y PASIVA DE LA TUBERÍA

1.4.- INSTALACIÓN DE LA E.R.M.

1.4.1.- DESCRIPCIÓN

1.4.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.4.3.- RECINTO

1.4.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.4.5.- DISTANCIAS, SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y VENTILACIÓN

1.5.- RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR

1.5.1.- DESCRIPCIÓN

1.5.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

1.6.- GRUPO DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD

1.6.1.- DESCRIPCIÓN

1.6.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE REGULACIÓN

1.7.- APARATOS RECEPTORES

2.- CÁLCULOS

2.1.- BASES DE CÁLCULO

2.2.- CÁLCULOS

2.2.1.- ACOMETIDA INTERIOR

2.2.2.- E.R.M.

2.2.3.- RED DE DISTRIBUCIÓN

2.2.4.- VENTILACIÓN

2.2.5.- EVACUACIÓN DE HUMOS

2.2.6.- PROTECCIÓN CATÓDICA

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN

3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA

3.4.- PRUEBAS

3.5.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

3.6.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

3.7.- LIBRO DE ÓRDENES

4.- PRESUPUESTO

4.1.- PRECIOS UNITARIOS

4.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

5.- PLANOS

1.- MEMORIA

1.1.- RESUMEN DE CARACTERISTICAS

1.1.2.- TITULAR

El titular del Centro Docente y sus instalaciones, es el Ayuntamiento de la localidad.

El promotor de la construcción del Centro, es la Consellería de Educación, de la Generalitat Valenciana.

1.1.3.- EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento: Término Municipal de la localidad situado en la provincia de Valencia.

1.1.4.- TIPO Y CLASE DE INSTALACIÓN RECEPTORA

La instalación se realizará en un edificio de nueva construcción destinado a uso docente y estará compuesto por dos acometidas, dos E.R.M, líneas de distribución interior e instalaciones en sala de calderas y cocina.

1.1.5.- PRESIÓN ACOMETIDA EN BARES

La acometida es en media presión A, por tanto la presión de distribución es hasta 0'4 bares de presión.

1.1.6.- ERM CAPACIDAD NM³/H

Se instala E.R.M., ya que el suministro del gas se entrega en Media Presión A, y su distribución al centro docente se realizará en Baja Presión. La capacidad de la E.R.M. se diseñará para un caudal nominal de 19'55 Nm³/h para la sala de calderas y de 14'48 Nm³/h para la cocina.

A su vez, también se dotarán las hornacinas de un equipo de medida del consumo de gas, compuesto por el contador, se instalará según los esquemas que se adjuntan y las normas de la compañía en el lugar indicado en el plano.

1.1.7.- PRESIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN BARES

Se distribuirá en Baja Presión, a una presión máxima de 0'05 bar, aunque se regulará la presión de distribución a 0'022 bar.

1.1.8.- RELACIÓN DE RECEPTORES INDICANDO LOS QUE ESTÁN CERTIFICADOS Y LOS APARATOS SINGULARES

El suministro de gas natural irá destinado al consumo de la caldera que alimentará el circuito de calefacción y ACS y a la cocina del centro educativo para los siguientes equipos:

Sala de Calderas

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Caldera Calefacción	IGNIS	LRP 6	163.400 Kcal/h
Caldera ACS Vestuarios	ROCA	POWER HT45	41.880 Kcal/h

Cocina

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Cocina 8 fuegos	FAGOR	CG9-82	53.000 Kcal/h
Hornos (2)	FAGOR	GN-2/1	2 x 8.000 Kcal/h
Marmita (m80)	FAGOR	MG9-10	15.300 Kcal/h
Freidora doble	FAGOR	FG9-10	42.000 Kcal/h
Calentador Agua inst.	FAGOR		25.800 Kcal/h

1.1.9.- POTENCIA TÉRMICA TOTAL DE LA INSTALACIÓN EN KW

Potencia total instantánea máxima en sala de calderas es de 205.280 Kcal/h y en la cocina de 152.100 Kcal/h haciendo un total de **357.380 Kcal/h**

1.1.10.- PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto de la presente instalación asciende a la cantidad de **Diecisiete mil doscientos veinte mil euros con setenta y cinco céntimos (17.220'75 - Euros)**.

1.2. INTRODUCCIÓN.

1.2.1.- ANTECEDENTES.

Debido a la construcción de un Colegio de enseñanza primaria por parte de la Conselleria de educación, se va a instalar una cocina y una sala de calderas para el sistema de calefacción y ACS de dicho centro. Se desarrolla el presente proyecto específico para gas natural para el suministro de la cocina y la sala de calderas de dicho edificio.

1.2.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

Redactamos el presente Proyecto de instalación de gas natural, para el suministro de la cocina y de la sala de calderas que alimenta al sistema de calefacción y ACS, al objeto de que sirva de base para la ejecución de la instalación y de las conducciones de gas hasta los puntos de consumo y de su funcionamiento y mantenimiento posterior, así como para conseguir las autorizaciones administrativas de los Organismos Competentes.

El suministro de gas natural irá destinado al consumo de la cocina y de la sala de calderas para los siguientes equipos:

Sala de Calderas

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Caldera Calefacción	IGNIS	LRP 6	163.400 Kcal/h
Caldera ACS Vestuarios	ROCA	POWER HT45	41.880 Kcal/h

Existiendo una potencia total instantánea máxima de 205.280 Kcal, lo que implicaría con un poder calorífico superior de 10.500 Kcal/Nm³, necesitando un caudal instantáneo máximo de 19'55 m³/h.

Cocina

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Cocina 8 fuegos	FAGOR	CG9-82	53.000 Kcal/h
Hornos (2)	FAGOR	GN-2/1	2 x 8.000 Kcal/h
Marmita (m80)	FAGOR	MG9-10	15.300 Kcal/h
Freidora doble	FAGOR	FG9-10	42.000 Kcal/h
Calentador Agua Inst.	FAGOR		25.800 Kcal/h

Existiendo una potencia total instantánea máxima de 152.100 Kcal, lo que implicaría con un poder calorífico superior de 10.500 Kcal/Nm³, necesitando un caudal instantáneo máximo de 14'48 m³/h.

1.2.3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

El centro cuya construcción se propone, está situado en Paiporta (Valencia), en la calle Pare Jordi Maria, 12. La hornacina de la sala de calderas se ubicará en este punto pero la hornacina de la cocina se instalará en calle José Iturbi 9. La ubicación se indica en los planos de situación y emplazamiento.

1.2.4.- FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES.

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista del ahorro energético.

Con carácter general, en las instalaciones a implantar en cualquier edificio, debe de considerarse el factor de ahorro de energía y eficiencia energética, pero con mayor motivo en un edificio de carácter público, en el que las demandas energéticas son considerablemente elevadas.

Condicionantes:

- Condicionantes que influyen en el diseño:

El tipo de edificio:

Por tratarse de un edificio docente, destinado a impartir enseñanza, está considerado como edificio de pública concurrencia, siéndole de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones.

Igualmente, al tratarse de un edificio destinado para un único abonado, el diseño de sus instalaciones, está condicionado a:

- Los centros educativos, disponen de zonas docentes, zonas administrativas y también de zonas destinadas a un uso específico, como el comedor, gimnasio y en algunos casos además de una edificación independiente destinada a la vivienda para el conserje del centro escolar.

Esta circunstancia supone un condicionante en el diseño de la instalación receptora de gas. El objetivo es diferenciar los consumos en los distintos puntos de suministro de gas. Para lo cual, en la estación de regulación y medida de la instalación de gas, se dispone de equipos de medición independientes.

El tipo de combustible a utilizar:

Tipos de combustible, posibles:

- Electricidad
- Gasóleo - C de calefacción
- Gas licuado – G.L.P.
- Gas natural canalizado

1.2.5.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

En cuanto al tipo de combustible a utilizar

Tipos de combustible, posibles

Opción 1.- Electricidad

Esta opción se descarta, ya que los equipos generadores de calor, así como parte de los aparatos existentes en la cocina escolar, no están preparados para funcionar mediante suministro eléctrico, sino que requieren de otro tipo de combustible.

Opción 2.- Gasóleo C / G.L.P.

Mediante esta opción se utilizaría el gasóleo C para el suministro a las calderas de calefacción y de agua caliente sanitaria y el gas propano para los aparatos de consumo de la cocina escolar.

Esta opción se descarta, por los siguientes motivos:

- Representa la utilización de dos combustibles diferentes en la instalación.
- Obliga al almacenamiento de ambos combustibles en la instalación: el almacenamiento del gasóleo C de calefacción en un depósito enterrado y el almacenamiento del gas propano en baterías de botellas para el suministro a los aparatos de consumo de la cocina.

Opción 3.- Gas natural canalizado

Mediante esta opción se utilizaría el gas natural tanto para el suministro de los generadores de calor en la sala de calderas, como para los aparatos de consumo existentes en la cocina escolar.

Se selecciona esta opción, por los siguientes motivos:

- Se dispone de un único combustible para toda la instalación.
- No es necesario el almacenamiento de combustible en el centro docente, ya que el gas natural se suministra mediante canalización enterrada, a través de la red de distribución de la Compañía Suministradora de gas.

En cuanto al diseño de la instalación receptora de gas natural

Se proyecta la instalación de forma que puedan contabilizarse de forma independiente los distintos consumos en los puntos de suministro existentes:

- Sala de calderas de calefacción y A.C.S.
- Aparatos de consumo de gas en la cocina escolar

En este centro docente:

- La sala de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria, está situada en la planta de cubiertas del edificio.
- La cocina escolar está ubicada en la planta baja, en un ala del edificio.

Solución de trazado de instalación adoptado:

Dada la conveniencia de independizar los dos consumos de la instalación y con el fin de evitar que el trazado de tuberías de gas en el edificio, sea de longitud excesiva, se adopta como solución, proyectar dos acometidas de suministro de gas totalmente independientes.

- Acometida y ERM, para la sala de calderas.
- Acometida y ERM, para los aparatos de la cocina escolar.

1.2.6.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la redacción del presente documento, se han tomado como referencia las siguientes disposiciones y reglamentos:

- Orden de 17.7.89 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones.
- R.D. 314/2006 de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) por el que se aprueba el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (**CTE**) (deroga cuanta disposición de igual o inferior grado se oponga a lo establecido por este real decreto)
- R.D. 919/2006 de 28 de Julio de 2006 por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 (BOE 29-08-07) por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias (**RITE**).
- Normas de la compañía de distribución
- Normas Tecnológicas de la Edificación.

1.2.7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

El plazo de ejecución estimado para la realización de las instalaciones de gas es de un mes a partir del inicio de los trabajos.

1.2.8.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO.

El gas a utilizar es Gas Natural canalizado, cuyas características se ajustan a las especificaciones oficiales fijadas por la Orden de 11.12.84 del MIE. y son:

Poder Calorífico Superior.....	10.500 Kcal/Nm ³
Poder Calorífico Inferior.....	9.600 Kcal/Nm ³
Densidad respecto al aire	0.62
Temperatura de Ebullición	-45°C
Temperatura de Inflamación.....	535°C
Temperatura de llama (en aire)	1920°C

1.3.- ACOMETIDA INTERIOR A ALTA/MEDIA PRESIÓN

1.3.1.- DESCRIPCIÓN.

Tal como se observa en planos, la red de distribución arranca de la acometida de la calle llegando a la cocina y la sala de calderas, instalándose en el linde de la edificación una caja para alojamiento del regulador de primera etapa y limitador, tomas de presión Peterson y contador tipo G-16 en ambos casos. La línea de gas seguirá por fachada hasta los consumos, donde se emplazarán los reguladores con rearme manual RRB-37 y tomas de presión Peterson y distribuciones a los diferentes aparatos. Desde allí se ramifica hasta los aparatos de consumo. Antes de la entrada a cada zona receptora se coloca una llave de corte y regulador de gas con rearme manual. Además se colocará una llave de corte en cada aparato de consumo.

1.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA.

- Tuberías aéreas. – Serán de acero según UNE 19040 de diámetros adecuados, con protección antioxidante exterior, y capa de pintura de esmalte normalizado, y según norma UNE 37141.
- Tuberías enterradas. –Se utilizará para este proyecto la tubería de polietileno según la norma UNE 53.333
- Accesorios. – En todos los casos se seguirán las “Recomendaciones” consignadas en la normativa técnica NT-131 GN del grupo Gas Natural.

1.3.3.- PROTECCIÓN ANTICORROSIVA ACTIVA Y PASIVA DE LA TUBERÍA

Los tramos aéreos estarán pintados con pintura amarilla anticorrosiva

1.4.- INSTALACIÓN DE LA ERM

1.4.1.- DESCRIPCIÓN

La estación de regulación y medida tiene como misión, además de contabilizar el consumo de gas, la de mantener la presión del suministro de la instalación receptora entre los márgenes de trabajo de los aparatos receptores.

En nuestro caso la presión de suministro de la red de Media Presión A y el caudal necesario de la instalación es de 14'49 y 19'55 Nm³/h, por tanto el caudal nominal será superior a este valor, lo que implica, en ambos casos, un contador G-16, con un caudal nominal de 25Nm³/h con una presión de entrada en media presión A.

La conexión de entrada será una tubería de polietileno de Ø50 y la salida tendrá una tuerca loca de 2" en ambas acometidas.

1.4.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El armario estará construido y verificado bajo la norma UNE 60404

La tubería para la instalación en la ERM será de acero estirado sin soldadura DIN 2440.

Las válvulas serán del tipo esfera de cierre rápido homologadas por la compañía suministradora de gas.

Los reguladores de presión serán con membrana cargada por muelle, sin energía auxiliar, instalando a la salida de cada uno de ellos una válvula de seguridad con cierre por mínima presión.

Los contadores serán de membrana y la carcasa estará construida en chapa de acero soldada. Las conexiones serán roscadas, según normas ISO 228.

1.4.3.- RECINTO

El contador del gas estará ubicado en una hornacida construida a tal efecto en la fachada del edificio y accesible desde el exterior. Estará convenientemente ventilado y no podrá ser atravesado por ningún tipo de canalización.

Próximo al contador se colocará una placa con las siguientes instrucciones de funcionamiento:

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO
• PROHIBIDO FUMAR O ENCENDER FUEGO
• ASEGÚRESE QUE LA LLAVE QUE MANIOBRA ES LA QUE CORRESPONDE
• NO ABRIR UNA LLAVE SIN ASEGURARSE QUE LAS DEL RESTO DE LA INSTALACIÓN CORRESPONDIENTE ESTAN CERRADAS
• EN EL CASO DE CERRAR UNA LLAVE EQUIVOCADAMENTE, NO LA VUELVA A ABRIR SIN COMPROBAR QUE EL RESTO DE LAS LLAVES DE LA INSTALACIÓN CORRESPONDIENTE ESTAN CERRADAS

Además, en el exterior de la puerta del recinto deberá situarse un letrero informativo, grabado de forma indeleble, que contenga como mínimo las siguientes instrucciones:

- Gas.
- Prohibido fumar en el local o entrar con una llama.

1.4.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La tubería de gas se conectará a tierra por medio de un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección y 20 picas de acero galvanizado-cobre de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Resultando una puesta a tierra inferior a 20 Ω.

1.4.5.- DISTANCIAS, SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y VENTILACIÓN

El armario tendrá dos rejillas de ventilación una superior y otra inferior de 50 cm² cada una.

El local de cocina, se precisarán dos aberturas, en cada una de ellas, de ventilación de al menos 800 cm² libres en el local, una en la parte superior y otra en la parte inferior.

En la sala de calderas, se precisarán dos aberturas, en cada una de ellas, de ventilación de al menos 1.300 cm² libres en el local, una en la parte superior y otra en la parte inferior.

1.5.- RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR

1.5.1.- DESCRIPCIÓN

Tal como se observa en planos, la red de distribución arranca de la acometida de la calle, instalándose en linde de la edificación una caja para alojamiento del regulador de primera etapa y limitador, tomas de presión Peterson y contador tipo G16 en ambos casos. Las líneas de gas seguirán por fachada hasta los consumos, donde se emplazaran los reguladores con rearme manual RRB-37 y tomas de presión Peterson y distribuciones a los diferentes aparatos. Desde allí se ramifica hasta los aparatos de consumo. Antes de la entrada a cada zona receptora se coloca una llave de corte y regulador de gas con rearme manual. Además se colocara una llave de corte en cada aparato de consumo.

1.5.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

Tubería en superficie de fachadas, de acero DIN2440 de 2" en ambos casos, con uniones mediante soldadura, envainada mediante otra de idénticas características pero de diámetro superior.

Montaje en superficie grapeada sobre la pared con grapas situadas a 2 m. En los tramos donde sea necesario, se protegerá mediante una envolvente metálica.

Los tramos aéreos irán pintados de amarillo.

Las derivaciones a receptores serán de tubería de cobre de diam. 15 mm.

1.6.- GRUPO DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD

1.6.1.- DESCRIPCIÓN

En el contador se instalará un regulador de primera etapa y limitador, tomas de presión Peterson. En los consumos, se emplazaran los reguladores con rearme manual RRB-37 y tomas de presión Peterson. Antes de la entrada a cada zona receptora se coloca una llave de corte y regulador de gas con rearme manual. Además se colocara una llave de corte en cada aparato de consumo.

1.6.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE REGULACIÓN

El grupo de regulación compensado asegura la presión constante de salida al variar la presión de entrada. Lleva incorporado dispositivos de seguridad.

Tiene un tiempo de actuación rápido.

1.7.- APARATOS RECEPTORES.

Los aparatos receptores tienen las siguientes características, considerando el poder calorífico superior 10.500 Kcal/m³, se obtienen los siguientes caudales:

Sala de Calderas

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Caldera Calefacción	IGNIS	LRP 6	163.400 Kcal/h
Caldera ACS Vestuarios	ROCA	POWER HT45	41.880 Kcal/h

Cocina

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA NOMINAL
Cocina 8 fuegos	FAGOR	CG9-82	53.000 Kcal/h
Hornos (2)	FAGOR	GN-2/1	2 x 8.000 Kcal/h
Marmita (m80)	FAGOR	MG9-10	15.300 Kcal/h
Freidora doble	FAGOR	FG9-10	42.000 Kcal/h
Calentador Agua	FAGOR		25.800 Kcal/h

Por lo tanto existe un consumo instantáneo máximo de 19'55 y 14'49 m³/h en cada instalación.

Todos los aparatos que se instalarán en el centro tienen su homologación y marcaje CE como aparatos de serie

La tubería de gas se conectará a tierra por medio de un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección y 20 picas de acero galvanizado-cobre de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Resultando una puesta a tierra inferior a 20 Ω.

En cuanto a las consideraciones de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los aparatos a gas considerados fijos siempre se conectaran a la instalación receptora mediante conexión rígida o semirrígida.
- Los aparatos a gas considerados móviles siempre se conectaran a la instalación receptora mediante conexión flexible.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- BASES DE CÁLCULO.

Conocido el poder calorífico superior del gas ciudad y las potencias caloríficas puestas en juego en la instalación, podemos obtener los caudales volumétricos de los diferentes tramos, según:

$$Pot.cal.(Kcal / h) = \dot{m}(m^3 / h) \times P.C.S.$$

donde P.C.S.= 10.500 Kcal/m³ para el gas natural.

2.2.- CÁLCULOS.

2.2.1.- ACOMETIDA INTERIOR

Calculada en el apartado 2.2.3

2.2.2.- ERM

El caudal instantáneo máximo es de 14'48 m³/h para la cocina y 19'55 Nm³/h para la sala de calderas, por tanto las estaciones de regulación seleccionadas tiene una capacidad de 25 Nm³/h y recibe el gas en Media presión A, por tanto se utilizará en ambos casos un contador tipo G-16.

2.2.3.- RED DE DISTRIBUCIÓN.

El dimensionamiento de cada uno de los tramos de tubería de la instalación se puede realizar con la ayuda de la fórmula de Renouard para gases:

$$D = \sqrt[4.82]{\frac{48,6 \times S \times Leq \times Q^{1.82}}{Pa - Pb}}$$

donde:

S = densidad relativa del gas (0'62 para el gas natural)

L_{eq} = longitud equivalente en metros

Q = caudal de gas en m³/h

Pa -Pb = diferencia de presiones absolutas en kg/cm² en el origen y extremo del tramo.

Por otro lado, los diámetros y pérdidas de carga obtenidas son, teniendo en cuenta que se va a permitir un máximo de 5% de caída entre el origen y el final de la tubería, y después en cada tramo un máximo del 2,5 % de la presión en el origen del tramo, obteniendo los resultados de la siguiente tabla:

Cocina

Tipo	Tubo	Q(m3/h)	L real (m)	D teórico (mm)	Nomenclatura
General Cocinas	PE / DIN2440	14,49	15	40,89	50 mm
Cocinas	Cobre	5,05	3	19,67	25 mm
Marmita	Cobre	1,46	3	12,30	15 mm
Horno (x2)	Cobre	1,52	3	12,51	15 mm
Freidora	Cobre	4,00	3	18,01	20 mm
Caldera ACS	Cobre	2,46	9	18,82	20 mm

El contador general de la instalación será un G-16 homologado por la Compañía Suministradora.

Sala de Calderas

Tipo	Tubo	Q(m3/h)	L real (m)	D teórico (mm)	Nomenclatura
GeneralSala de Calderas	PE / DIN2440	19,55	15	45,79	50 mm
Caldera Calefaccion	Cobre	15,56	5	33,45	35 mm
Caldera ACS	Cobre	3,99	6	20,78	25 mm

El contador general de la instalación será un G-16 homologado por la Compañía Suministradora.

2.2.4.- VENTILACIÓN

La superficie mínima de ventilación para entrada de aire en locales donde se instalen aparatos de gas de circuito abierto conectados a un conducto de evacuación los productos de la combustión, se dimensionarán según la ITC-ICG-07 y concretamente según la norma UNE 60670-6:2005 donde se considera una superficie libre de $2 \times 5 \text{ cm}^2$ por Kw necesaria para ventilación en los locales donde se ubican los consumos con un mínimo de 125 cm^2

De esta forma se tendrá:

Local de cocina

Potencia = 176'4 Kw

Superficie libre ventilación = $176'4 \times 5 = 882'1 \text{ cm}^2$

Se precisarán dos aberturas de ventilación de al menos 900 cm^2 libres en el local, una en la parte superior y otra en la parte inferior.

Local Sala de calderas

Potencia = 235 Kw

Superficie libre ventilación = $235 \times 5 = 1175 \text{ cm}^2$

Se precisarán dos aberturas de ventilación de al menos 1.200 cm^2 libres en el local, una en la parte superior y otra en la parte inferior.

Justificación de volumen mínimo en zona de cocción

En los locales con equipos de circuito abierto no conducidos, tipo A, como los instalados en la cocina, deberán cumplir el volumen mínimo siguiente:

$$\sum Q_n \geq 16Kw \quad \rightarrow \quad \text{Volumen mínimo} = \left| \sum Q_n \right| - 8 \text{ (m}^3\text{)}$$

Por tanto, considerando todos los equipos tipo A instalados en cocina, la potencia total será de $146'4 \text{ Kw}$. Por tanto, el volumen mínimo deberá ser mayor de $146'4 \text{ Kw} - 8 = 138'4 \text{ m}^3$.

Como volumen de cocina consideramos la zona de cocina y la zona de preparación, dado que están comunicadas permanentemente, por tanto, el volumen será de $(32'71+16) \times 3.2 = 155'8 \text{ m}^3$.

Lo que cumple con las exigencias de volumen mínimo.

2.2.5.- EVACUACIÓN DE HUMOS

Las chimeneas saldrán al exterior conforme se indica en el plano y ascenderán hasta sobrepasar la terraza del edificio, cumpliendo las ordenanzas municipales.

La sección de las chimeneas se realiza acorde con las especificaciones de los fabricantes correspondientemente justificadas en el proyecto de calefacción y ACS, donde se obtienen los siguientes valores:

- Chimenea caldera de calefacción: DN250
- Chimenea caldera ACS: DN100

Todas ellas deberán sobrepasar en al menos 1 m. los edificios que estén en un radio de 10 m. de la misma.

2.2.6.- PROTECCIÓN CATÓDICA

Para la instalación objeto del presente proyecto, no se precisará de protección catódica de tipo alguno, dado que el único tramo enterrado es el de acometida y se ejecutará con tubería de polietileno.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en las obras e instalaciones, serán de constructores o fabricantes de reconocida solvencia. El contratista vendrá obligado a presentar cuantas especificaciones se requieran para comprobar la bondad de los citados materiales.

Todos los elementos o materiales sometidos a reglamentaciones o especificaciones reglamentarias, deberán estar convenientemente homologados por las entidades oficiales, estatales o para estatales que entienden el caso.

Los materiales que lo requieran, deberán llevar grabadas de modo inconfundible sus características.

No se admitirán elementos o materiales que no cumplan los requisitos anteriores, no pudiendo presentar el contratista reclamación alguna por este motivo o por haber sido rechazado a causa de deficiencias o anomalías observadas en ellos.

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN.

Antes de comenzar la ejecución material de la instalación, es necesario haber estudiado los siguientes puntos:

- a) Localización del punto en el cual la Compañía Suministradora instalará la llave de acometida.
- b) Ubicación del equipo de regulación.
- c) Situación de la/s batería/s de contadores.
- d) Trazado de la instalación común desde el equipo de regulación hasta la/s batería/s de contadores.
- e) Trazado de cada instalación individual desde su llave de abonado hasta la llave de corte exterior a la vivienda, y desde ésta hasta las llaves de corte de los aparatos de consumo una vez definida la situación de los mismos.

Los componentes que conforman la instalación deben tener las siguientes características:

a) TUBO DE ENTRADA:

Tubería de acero o polietileno, de diámetro a fijar por la Compañía Suministradora.

b) EQUIPO DE MEDIDA:

Armarios normalizados para 6, 10, 25, 50 y 100 m³/h.

c) INSTALACIÓN COMÚN:

Tubería de acero diámetro mínimo 3/4".

d) CONTADORES:

- Tubería de acero.
- Llaves de abonado (anteriores a contador) normalizadas por la Compañía Suministradora.
- Contadores modelo G.

e) INSTALACIÓN INDIVIDUAL:

e.1) Instalación desde llave de abonado hasta llave de corte exterior:

- Tubería de acero diámetro mínimo 1/2" o tubería de cobre duro diámetro mínimo 16/18.
- Llaves de corte homologadas por la Compañía Suministradora.

e.2) Instalación desde llave de corte exterior hasta llaves de corte de aparatos de consumo:

- Solo tubería de cobre duro diámetro mínimo 13/15.
- Llaves de corte homologadas por la Compañía Suministradora.

y la ejecución de dichas componentes:

a) TUBO DE ENTRADA:

- El tubo de entrada debe quedar con su generatriz superior a 40 cm. bajo la rasante de la acera, pavimento o terreno, sobresaliendo 40 cm. del límite de propiedad.
- Apertura de zanja.
- Relleno del fondo de la zanja con una capa de arena de río, de 10 cm., exenta de materiales que puedan dañar la tubería o su revestimiento en caso de emplear tubería de acero.
- Tendido de la tubería previamente revestida, en caso de ser de acero, con cinta anticorrosiva y de refuerzo mecánico respectivamente.
- Una vez colocada la tubería, se rellenará con arena de miga sin materiales que puedan dañarla hasta sobrepasar en 15 cm. su generatriz superior. Después de este primer relleno se instalará a lo largo de la tubería una banda de color amarillo en toda la longitud de la canalización.

b) EQUIPO DE MEDIDA:

- Su instalación será siempre en zona comunitaria del inmueble, preferentemente empotrado en el muro de fachada del edificio.

c) INSTALACIÓN COMÚN:

- Su recorrido será siempre por zona comunitaria y con trazado aéreo, anclada a los paramentos del edificio mediante abrazaderas aislantes.
- En el caso de que algún tramo requiera ser envainado, se hará introduciendo la tubería conductora en otra, cuyo diámetro interior supere en 1 cm. al diámetro exterior de la tubería que debe ser envainada. Dicha vaina debe ser de acero.

d) CONTADORES:

- Se instalarán en zona comunitaria, pudiendo situarse en planta baja, ático o en azotea practicable. La puerta, que será de apertura al exterior, llevará embocadura normalizada por la Compañía Suministradora.

e) INSTALACIONES INDIVIDUALES:

- La parte comprendida entre la llave de abonado y la llave de corte exterior, discurrirá por zonas comunes, aérea y grapada a los paramentos mediante abrazaderas aislantes.
- En el caso de que algún tramo requiera ser envainado, lo hará en las mismas condiciones citadas anteriormente.
- La parte comprendida entre la llave de corte exterior citada y las llaves de corte de aparatos de consumo, discurrirá siempre aérea grapada a las paredes mediante abrazaderas aislantes.

3.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA.

La instalación deberá ser ejecutada por una Empresa Instaladora de Gas categoría EG-IV, inscrita en el Registro de Empresas Instaladoras de Gas del Organismo Territorial de Industria competente.

3.4.- PRUEBAS.

Durante la ejecución de las obras, se realizará un control sobre los siguientes aspectos de la realización de los trabajos:

- Tubo de entrada enterrado en las condiciones descritas anteriormente.
- Ubicación correcta del equipo de regulación y sus aberturas de ventilación.
- Tuberías bien alineadas y correctamente ancladas.
- Diámetro interior de pasamuros y vainas de tuberías correctos.

- Medidas de los locales técnicos o armarios donde se instalen los contadores, así como la disposición y abertura útil de las ventilaciones.
- Contadores.
- Situación de las llaves de corte de las instalaciones individuales.
- Posición de las rejillas de ventilación de los locales donde se instalen los aparatos de consumo, así como abertura útil de las mismas.
- Instalación de los preceptivos carteles avisadores de la existencia de gas, tanto en el equipo de regulación como en la/s batería/s de contadores.
- Identificación de la tubería de instalación común mediante franjas de pintura amarilla.

La instalación, según la presión de cada una de sus partes, se someterá a las siguientes pruebas de estanqueidad con gas inerte o aire:

- Canalizaciones en media presión B (de 0'4 a 4 bar): a 5 bar durante 1 hora, pudiendo reducirse a 1/2 hora si la longitud es menor a 10 metros.
- Canalizaciones en media presión A (de 0'05 a 0'4 bar): se distinguen dos casos:
 - 1) Si la presión máxima de servicio no supera el valor de 0'1 bar (1.000 mm.c.d.a.), la prueba se efectuará a un 150% de aquella durante 15 minutos.
 - 2) Si la presión máxima de servicio está comprendida entre 0'1 y 0'4 bar, la prueba se efectuará a 1 bar durante 15 minutos.
- Canalizaciones en baja presión: a 0'005 bar (500 mm.c.d.a.) durante 10 minutos ó 15 minutos si la longitud es mayor a 10 metros.

3.5.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

En virtud del Artículo 27 Apartado 7 de las Condiciones de Carácter General del Reglamento general del servicio público de gases combustibles, al usuario le corresponde el mantener en perfecto estado de conservación su instalaciones, así como hacer uso adecuado de las mismas, y para ello se realizarán REVISIONES PERIÓDICAS CADA 4 AÑOS, utilizando los servicios del instalador autorizado, que extenderá un certificado acreditativo de la revisión efectuada y fecha en que se realizó, que entregará al usuario, y copia que conservará a la disposición de la empresa suministradora.

La empresa suministradora será responsable de la conservación de las instalaciones hasta la llave de entrada al inmueble.

En la utilización del gas, se observarán las instrucciones para el uso adecuado de los aparatos que consumen gas.

Se cuidará del estado de conservación de las conexiones y tubos de conexión de entrada del gas al aparato de utilización, así como las abrazaderas en ambos extremos del tubo.

Cada vez que se utilice un aparato, en primer lugar se abrirá la llave mural (llave de tubería de alimentación), se encenderá el sistema de encendido (mechero, cerilla u otro) y se acercará al quemador, y a continuación se abrirá la llave correspondiente al quemador del aparato.

Se prestará especial atención a los recipientes puestos al fuego conteniendo líquidos. Al hervir pueden derramarse y apagar la llama, con lo que el gas continuaría saliendo sin arder.

Se evitará que la llama de los aparatos de cocina desborde el fondo del recipiente puesto al fuego. Se ahorrará gas y se conseguirá el mismo efecto en el mismo tiempo.

Se tendrá en cuenta que si se tizna el fondo de los recipientes puestos al fuego, en las cocinas, esto es debido a que se realiza una combustión deficiente. En tal caso es preciso revisar o regular el quemador.

Al dejar de utilizar cualquier aparato, se cerrará primero la llave correspondiente al quemador, y a continuación la llave mural (llave de la tubería de alimentación) respectiva de dicho aparato.

Se mantendrá en buen estado de conservación los aparatos de utilización, teniendo en cuenta que un aparato defectuoso consume más gas del necesario.

En el caso de una interrupción del suministro de gas cuando haya aparatos en funcionamiento, se deberá cerrar las llaves de los quemadores en funcionamiento y su respectiva llave de tubería hasta que se restablezca el servicio.

Se cuidará que no se utilicen las conducciones de gas como tomas de tierra de aparatos eléctricos.

Cuando no vayan a ser utilizados los aparatos receptores de gas, se procederá a cerrar la llave general de entrada de gas, después de asegurarse de que están cerradas las de todos los aparatos y las de sus respectivos quemadores.

Si se aprecia olor a gas, se abstendrá de encender fuego y de accionar interruptores eléctricos. Se abrirán las ventanas de forma que se ventile el local y se cerrará la llave general de entrada de gas.

Ante cualquier emergencia se procederá inmediatamente al cierre de la llave de gas del aparato y de la llave general de entrada de gas.

3.6.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

El director técnico de la obra, deberá velar por el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y el cumplimiento de la normativa vigente, tanto en cuanto a la calidad de los materiales, como en cuanto a los métodos de ejecución de las instalaciones, de modo que a la finalización de las mismas, se hallen en adecuadas condiciones de recepción, cumpliendo, por consiguiente, las garantías adecuadas de seguridad que establecen las leyes.

Mediante la emisión de la certificación de dirección y terminación de obra, el director técnico quedará responsabilizado del cumplimiento, en el momento de la recepción, de los extremos anteriormente indicados.

El instalador autorizado o en su caso la empresa instaladora correspondiente, quedarán como responsables subsidiarios de las instalaciones por causas tales como vicios ocultos, modificaciones no comunicadas y difícilmente observables, etc.

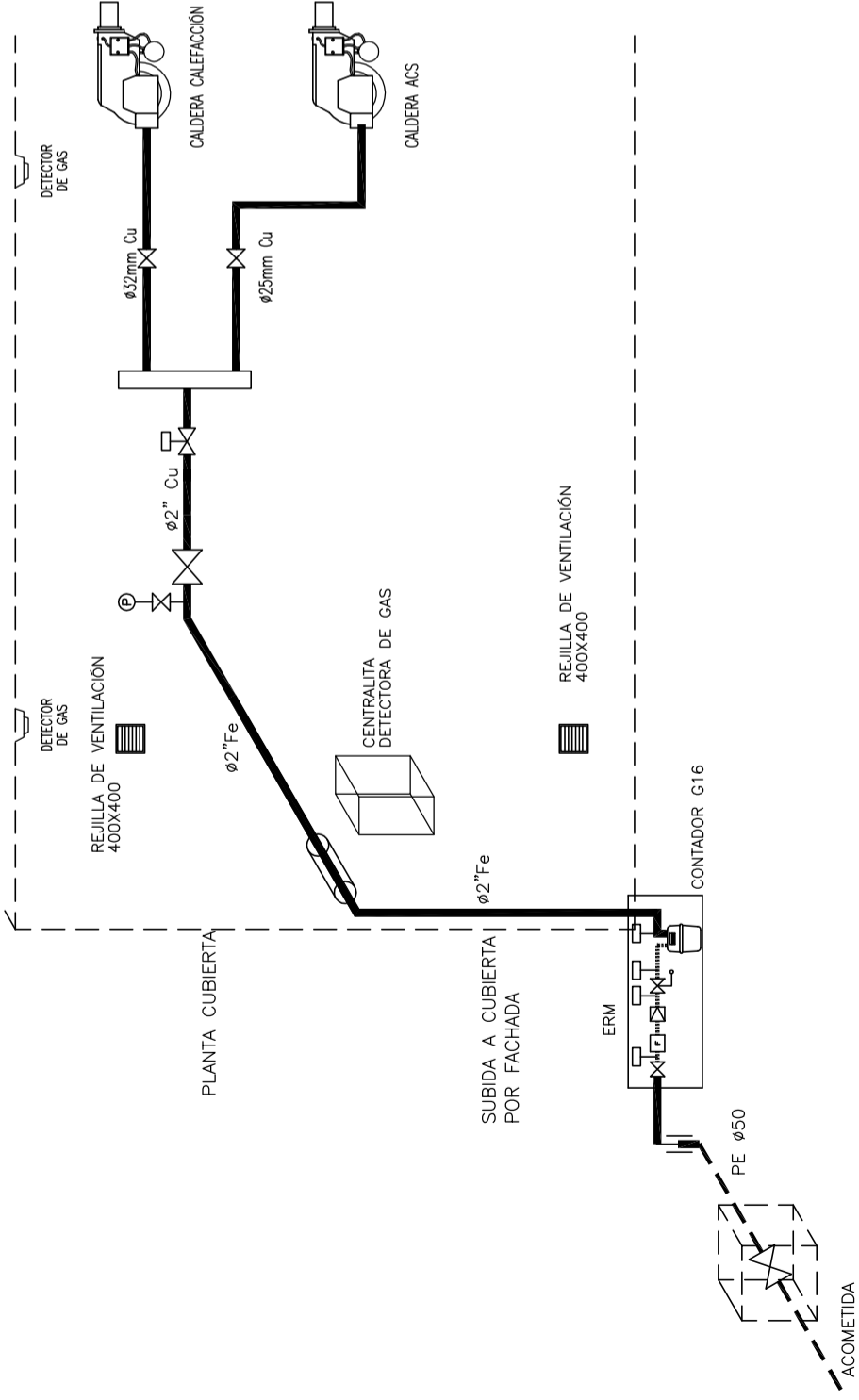
Para la puesta en servicio de la instalación que se proyecta, deberán extenderse y tramitarse los siguientes certificados y documentos:

- Certificado de acometida interior de gas según modelo de anexo I de ITC-RCG-07
- Certificado de la instalación común de gas según modelo de anexo I de ITC-RCG-07
- Certificado de la instalación individual de gas según modelo de anexo I de ITC-RCG-07
- Certificado final de dirección y terminación de obra emitido por el director de la obra.

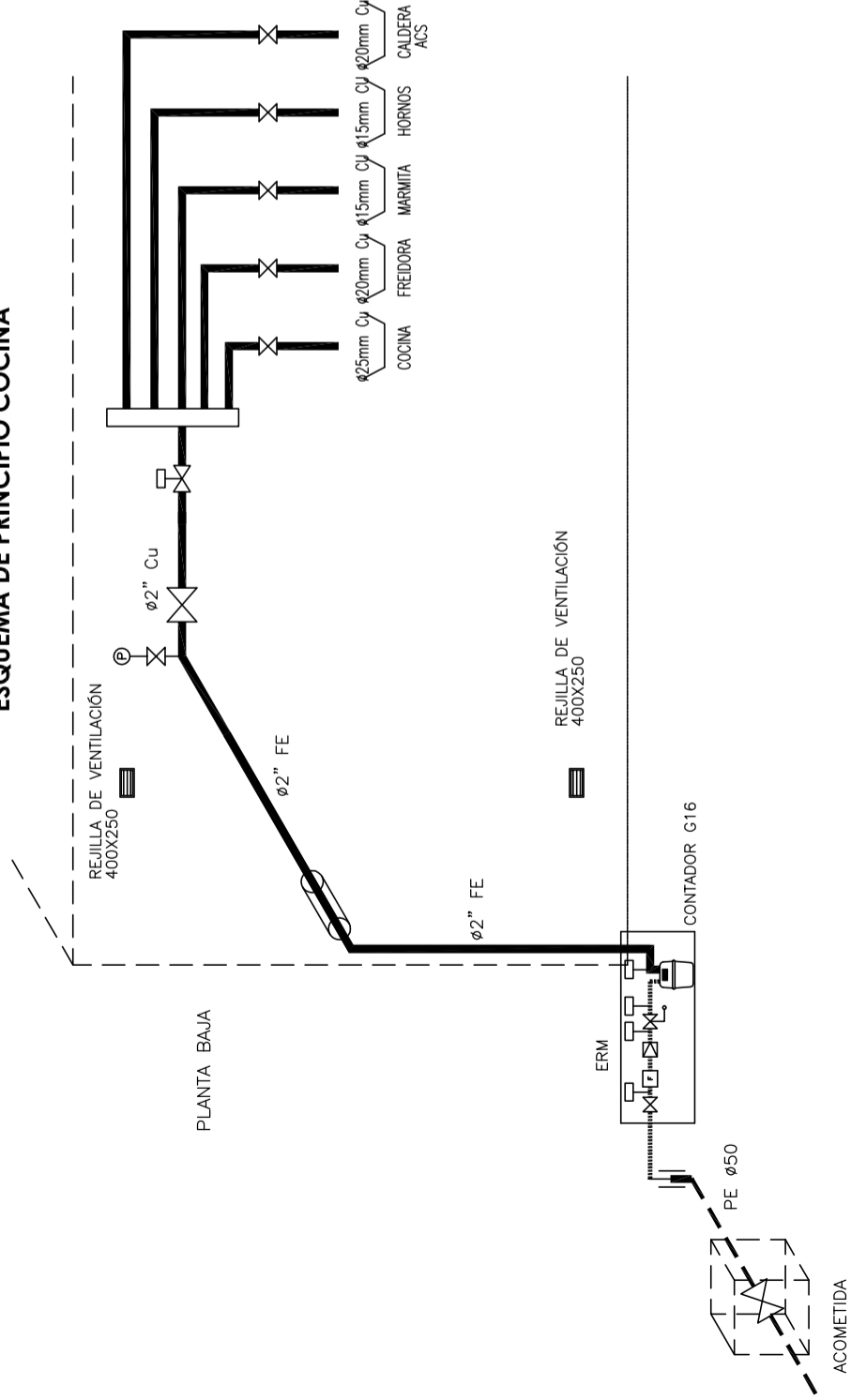
3.7.- LIBRO DE ÓRDENES.

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección técnica cumplimentará, a pie de obra, un Libro de Ordenes, en donde se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc, que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de la obra y por el receptor de la información, quedando constancia de ello por duplicado.

ESQUEMA DE PRINCIPIO SALA DE CALDERAS



ESQUEMA DE PRINCIPIO COCINA



LEYENDA INSTALACIÓN GAS	
	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA PE(sdr11) GAS ENTERRADA
	TUBERÍA GAS Fe / Cu
	MANÓMETRO
	CONTADOR DE GAS
	LLAVE DE CORTE AUTOMÁTICO
	PASAMUROS
	REGULADOR DE PRESIÓN CON VÁLVULA DE SEGURIDAD
	FILTRO
	TOMA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	TALLO PE(sdr11)->Fe

NOTA:
LAS CONEXIONES A LOS APARATOS SE HARÁN MEDIANTE TUBERÍA FLEXIBLE



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
Fecha: Mayo de 2.017

Escala

S/E

Nº de Plano

4.2

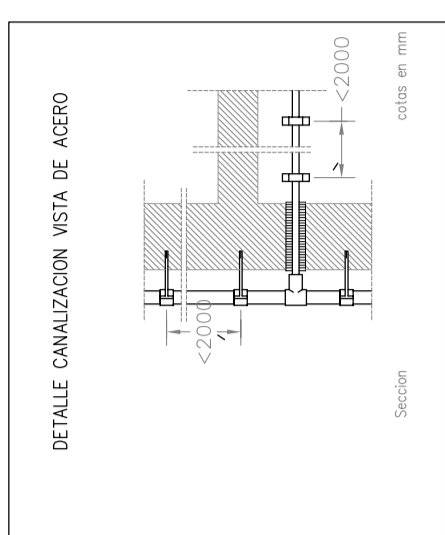
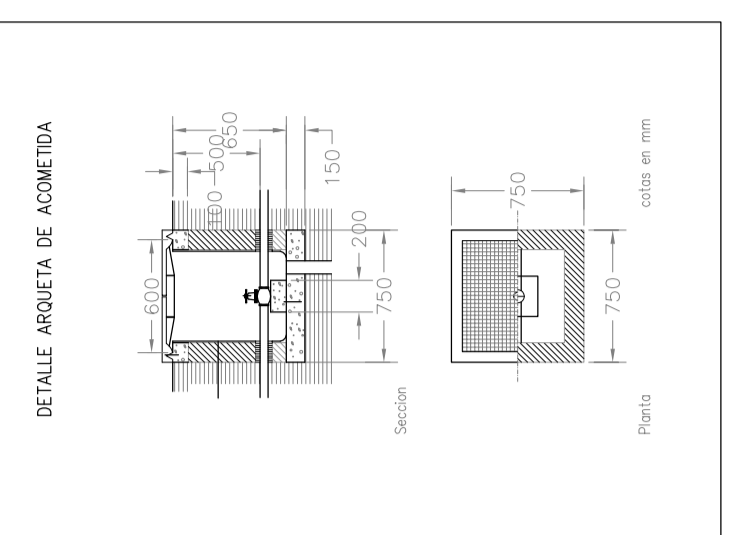
Plano:

ESQUEMA DE PRINCIPIO INSTALACIÓN DE GAS

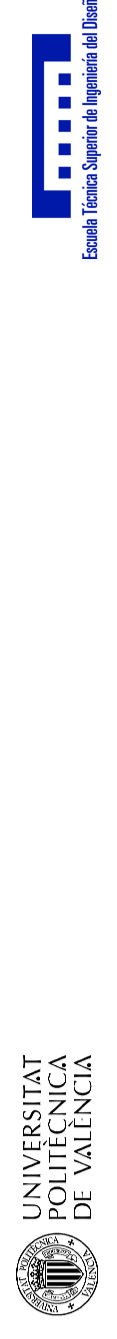


LEYENDA INSTALACIÓN GAS

	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA PE(Ø11) GAS ENERRADA
	TUBERÍA GAS PE / Cu
	MANÓMETRO
	LLAVE DE CORTE AUTOMÁTICO
	PASAPASOS
	REGULADOR DE PRESIÓN CON VÁLVULA DE SEGURIDAD
	FILTRO
	TOMA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	TALLO PE(Ø11)->Fe



NOTA:
LAS CONEXIONES A LOS APARATOS SE HARÁN MEDIANTE TUBERÍA FLEXIBLE



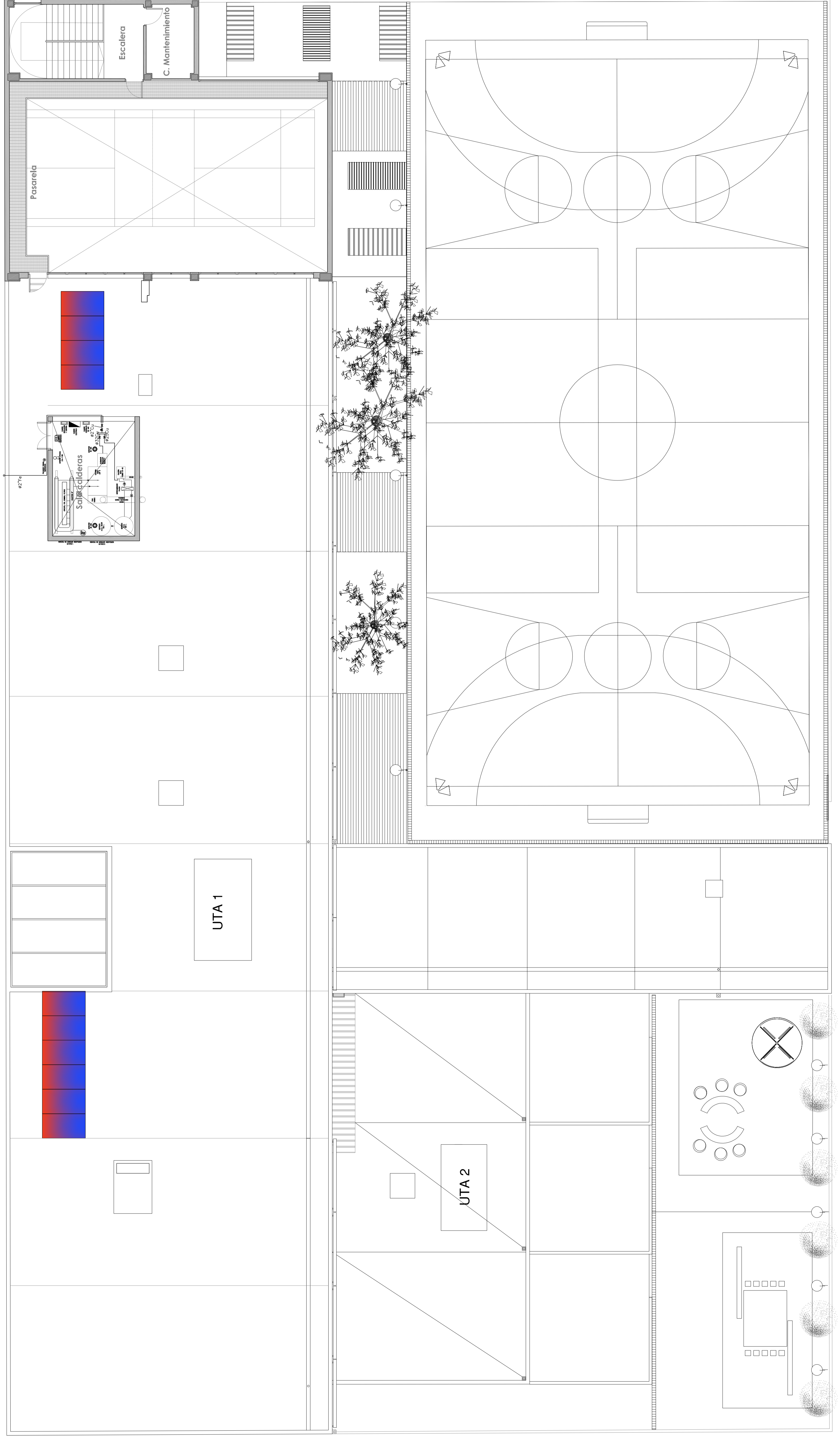
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
 TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA
 TÍTULO
 PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero	Escala	Nº de Plano
Fecha: Mayo de 2017	1:100	4.3

Plano: INSTALACIÓN DE GAS PLANTA BAJA

LEYENDA INSTALACIÓN GAS	
	LLAVE DE PASO
	TUBERÍA PEIG(PT) GAS ENTERRADA
	TUBERÍA GAS Fe / Cu
	MANÓMETRO
	CONTADOR DE GAS
	LLAVE DE CORRE AUTOMÁTICO
	PASAMUROS
	REGULADOR DE PRESIÓN CON VÁLVULA DE SEGURIDAD
	FILTRO
	TOVA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	TALLO PEIG(PT)-Fe

NOTA:
LAS CONEXIONES A LOS APARATOS SE HARÁN MEDIANTE TUBERÍA FLEXIBLE



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PBPM.1aa	m3	Mto cto M-15 man Mortero de albañilería M-15 confeccionado in situ a mano, realizado con cemento común CEM-II/A-P/32,5R y arena de granulometría 0/3 lavada, con una resistencia a compresión de 15 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
MOOA12a	2,800 h	Peón ordinario construcción	15,81	44,27	
PBAC.2aa	0,440 t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42	36,26	
PBRA.1abb	1,564 t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	9,77	15,28	
PBAA.1a	0,261 m3	Agua	1,11	0,29	
TOTAL PARTIDA.....					96,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

PBPM.1da	m3	Mto cto M-5 man Mortero de albañilería M-5 confeccionado in situ a mano, realizado con cemento común CEM-II/A-P/32,5R y arena de granulometría 0/3 lavada, con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
MOOA12a	2,800 h	Peón ordinario construcción	15,81	44,27	
PBAC.2aa	0,247 t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42	20,36	
PBRA.1abb	1,755 t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	9,77	17,15	
PBAA.1a	0,256 m3	Agua	1,11	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					82,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PBPO.2abbc	m3	H 10 blanda 20 CEM II/A-P 42.5 R IIa Hormigón de resistencia característica 10 N/mm2, de consistencia blanda, adecuado para picar, con árido procedente de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento CEM II/A-P 42.5 R, según UNE-EN 197-1:2000 en exposición normal (IIa), y asiento en el cono de Abrams de 5 a 10 cm., con tolerancia ± 1 cm., confeccionado en obra, con hormigonera de 300 l. de capacidad.			
MOOA12a	1,150 h	Peón ordinario construcción	15,81	18,18	
PBAC.2da	0,200 t	CEM II/A-P 42.5 R granel	104,94	20,99	
PBRG.1eb	1,286 t	Grava caliza 10/20 lvd 10 km	8,83	11,36	
PBRA.1adb	0,663 t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	9,31	6,17	
PBAA.1a	0,225 m3	Agua	1,11	0,25	
MMMH.3cae	1,150 h	Hgn diesel conve 300l.	2,40	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					59,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02	u	Arqueta acometida gas øtb 80			
		Arqueta de acometida para instalaciones de gas, de dimensiones interiores de 60x60x60cm, realizada sobre solera de hormigón HM 10 de 10cm de espesor, dado realizado con el mismo hormigón de 200x200x100mm, con muro aparejado de ladrillo macizo de 12cm de espesor, con juntas de mortero de cemento M-5, de 1cm de espesor, enfoscado interiormente con mortero de cemento M-15, con acabado bruñido y ángulos redondeados, incluso regulador de presión, llave de cierre roscada a la conducción de 80mm de diámetro, manguito pasamuros con tubo de fibrocemento, hasta la entrada de la vivienda, con una holgura de 10mm, rellena con masilla plástica, manguito de drenaje de la arqueta colocado en la solera, de tubo de fibrocemento de 100mm de diámetro y 200mm de longitud, tapa y marco de 60x60cm, según NTE/IGC-9, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOA.8a	9,100 h	Oficial 1ª construcción	16,97	154,43	
MOOA12a	9,100 h	Peón ordinario construcción	15,81	143,87	
MOOF.8a	0,700 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	10,68	
PFFC.4ba	156,000 u	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	0,38	59,28	
PIFC.1bia	0,900 m	Tb ng ø3''	35,67	32,10	
PIGT30gb	1,000 u	Va cierre ø80mm 280-450mbar	1.568,25	1.568,25	
PIGT29f	1,000 u	Reg pre p/ins gas ø65mm	1.318,75	1.318,75	
PIFW.3eab	0,200 m	Tb fc ø100mm 2.5atm 30%acc	8,22	1,64	
PIFW.3eaa	0,150 m	Tb fc ø100mm 2.5atm	6,32	0,95	
PBPM.1da	0,209 m3	Mto cto M-5 man	82,06	17,15	
PBPM.1aa	0,002 m3	Mto cto M-15 man	96,10	0,19	
PBPO.2abbc	0,060 m3	H 10 blanda 20 CEM II/A-P 42.5 R Ila	59,71	3,58	
PUCA26a	1,000 u	Marco-tapa hierro angular 60x60	89,60	89,60	
MMMH.5c	0,200 h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,38	0,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.401,20	68,02	
EEEM.1a	0,450 m2	Encf mad p/zap-encp 4 us	42,46	19,11	
		Mano de obra.....			318,57
		Maquinaria.....			9,73
		Materiales.....			3.091,58
		Otros.....			68,39
		Suma la partida.....			3.488,28
		Costes indirectos.....		5,11%	178,25
		TOTAL PARTIDA.....			3.666,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03	u	Armr reg p/ins gas 25 m3/h			
		Armario de regulación con marcado CE para instalaciones de gas de 25 m3/h de caudal, fabricado en poliéster, sin contador y compuesto por conexiones de entrada y salida, regulador de presión, filtro y manguitos pasatubos de entrada y salida, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOA.8a	2,000 h	Oficial 1ª construcción	16,97	33,94	
PIGT.5c	1,000 u	Armr reg p/ins gas 25 m3/h	413,35	413,35	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	447,30	8,95	
		Mano de obra.....			33,94
		Materiales.....			413,35
		Otros.....			8,95
		Suma la partida.....			456,24
		Costes indirectos.....		5,11%	23,31
		TOTAL PARTIDA.....			479,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	u	Valv p/contador ø2''			
		Válvula de bronce con marcado CE para contadores de gas de 2'' de diámetro, paso integral, incluso accesorios, juntas, conexiones, certificaciones, enclavamientos, esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
PIGT.2d	1,000 u	Valv p/contador ø 2''	55,15	55,15	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	59,70	1,19	
		Mano de obra			4,58
		Materiales.....			55,15
		Otros			1,19
		Suma la partida.....			60,92
		Costes indirectos.....		5,11%	3,11
		TOTAL PARTIDA.....			64,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

01.05	u	Cont memb gas G16 rosca 2''			
		Instalación de contador de gas de membrana con marcado CE, tipo G16 y caudal máximo 25 m3/h con armario de regulación para vivienda, compuesta de armario de regulación MP/BP, contador de gas, válvulas, racores, accesorios y armario de contador, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
MOOA.8a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	16,97	16,97	
PIGT.3acc	1,000 u	Cont memb gas G16 rosca 2''	625,20	625,20	
PIGT.5c	1,000 u	Arm reg p/ins gas 25 m3/h	413,35	413,35	
PIGT.2d	1,000 u	Valv p/contador ø 2''	55,15	55,15	
PIGT.4c	1,000 u	Acc p/ins cont G16	3,90	3,90	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.145,10	22,90	
		Mano de obra			47,47
		Materiales.....			1.097,60
		Otros			22,90
		Suma la partida.....			1.167,97
		Costes indirectos.....		5,11%	59,68
		TOTAL PARTIDA.....			1.227,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.06	ud	Filtro colador, malla 0'5 mm PN 16			
		Filtro colador, malla 0'5 mm, PN-16 de rosca 1 1/2", totalmente instalado			
MOOF.8a	0,250 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,81	
MOOF11a	0,250 h	Especialista fontanería	14,77	3,69	
T18CA107	1,000 ud	Filtro colador, malla 0'5 mm	52,00	52,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	59,50	1,19	
		Mano de obra			7,50
		Materiales.....			52,00
		Otros			1,19
		Suma la partida.....			60,69
		Costes indirectos.....		5,11%	3,10
		TOTAL PARTIDA.....			63,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07	ud	Regulador 1ª etapa Regulador primera etapa con limitador para un consumo de 15 kg/h, presión de entrada hasta 2,5 Kg/cm ² , presión de salida 150 mbar, tipo Jeabons, modelo J-125, con VIS de máxima a 500 mbar, totalmente instalado.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
MOOF11a	1,000 h	Especialista fontanería	14,77	14,77	
T18CA008	1,000 ud	Regulador 1ª etapa	124,63	124,63	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	154,70	3,09	
		Mano de obra			30,02
		Materiales			124,63
		Otros			3,09
		Suma la partida			157,74
		Costes indirectos		5,11%	8,06
		TOTAL PARTIDA			165,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.08	ud	Regulador RRB-37 Regulador de gas natural con rearme manual, RRB-37 para regulación 150 mbar/37 gr., totalmente instalado			
MOOF.8a	0,015 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	0,23	
MOOF11a	0,015 h	Especialista fontanería	14,77	0,22	
T18CA016	1,000 ud	Regulador RRB-37	10,30	10,30	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	10,80	0,22	
		Mano de obra			0,45
		Materiales			10,30
		Otros			0,22
		Suma la partida			10,97
		Costes indirectos		5,11%	0,56
		TOTAL PARTIDA			11,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09	m	Canlz vis a sold ø50 30%acc Canalización vista, realizada con tubo de acero negro soldado con marcado CE de 50mm de diámetro, recibido a la fábrica mediante grapas, colocadas cada 2m, como mínimo, incluso protección con pintura antioxidante y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios), totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,325 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,96	
MOOF12a	0,325 h	Peón fontanería	14,64	4,76	
MOOA12a	0,163 h	Peón ordinario construcción	15,81	2,58	
PIFC.1bgb	1,000 m	Tb ng ø2'' 30%acc	29,54	29,54	
PRCP.8bbb	0,020 l	Impr sob Fe mate nj	12,20	0,24	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	42,10	0,84	
		Mano de obra			12,30
		Materiales			29,78
		Otros			0,84
		Suma la partida			42,92
		Costes indirectos		5,11%	2,19
		TOTAL PARTIDA			45,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	ud	Manómetros			
		Manómetro para comprobación de gas, 0 - 150 mbar, totalmente instalados			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
T18CA010	1,000 ud	Manómetros	9,67	9,67	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,70	0,31	
		Mano de obra			6,00
		Materiales.....			9,67
		Otros			0,31
		Suma la partida.....			15,98
		Costes indirectos.....		5,11%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....			16,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.11	u	Rej toma ext air 400x250mm			
		Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 400x250mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.			
MOOA.9a	0,300 h	Oficial 2ª construcción	16,28	4,88	
MOOA12a	0,400 h	Peón ordinario construcción	15,81	6,32	
PIVV18ad	1,000 u	Rej toma ext air 400x250mm	21,25	21,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	32,50	0,65	
		Mano de obra			11,20
		Materiales.....			21,25
		Otros			0,65
		Suma la partida.....			33,10
		Costes indirectos.....		5,11%	1,69
		TOTAL PARTIDA.....			34,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.12	m	Tb Cu p/ins gas ø18mm 30%acc			
		Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 18mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento, incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,260 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,97	
MOOF11a	0,260 h	Especialista fontanería	14,77	3,84	
PIFC.5daab	1,000 m	Tb Cu ø18mm desn barra 30%acc	4,33	4,33	
PRCP10aab	0,050 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	0,61	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,80	0,26	
		Mano de obra			7,81
		Materiales.....			4,94
		Otros			0,26
		Suma la partida.....			13,01
		Costes indirectos.....		5,11%	0,66
		TOTAL PARTIDA.....			13,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13	m	Tb Cu p/ins gas ø22mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 22mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,280 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,27	
MOOF11a	0,280 h	Especialista fontanería	14,77	4,14	
PIFC.5eaab	1,000 m	Tb Cu ø22mm desn barra 30%acc	5,47	5,47	
PRCP10aab	0,070 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	0,85	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	14,70	0,29	
		Mano de obra			8,41
		Materiales.....			6,32
		Otros			0,29
		Suma la partida.....			15,02
		Costes indirectos.....		5,11%	0,77
		TOTAL PARTIDA.....			15,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.14	m	Tb Cu p/ins gas ø28mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 28mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,300 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,58	
MOOF11a	0,300 h	Especialista fontanería	14,77	4,43	
PIFC.5faab	1,000 m	Tb Cu ø28mm desn barra 30%acc	7,72	7,72	
PRCP10aab	0,090 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	1,09	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,80	0,36	
		Mano de obra			9,01
		Materiales.....			8,81
		Otros			0,36
		Suma la partida.....			18,18
		Costes indirectos.....		5,11%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....			19,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

01.15	m	Tb Cu p/ins gas ø35mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 35mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,320 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	4,88	
MOOF11a	0,320 h	Especialista fontanería	14,77	4,73	
PIFC.5gaab	1,000 m	Tb Cu ø35mm desn barra 30%acc	10,28	10,28	
PRCP10aab	0,090 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	1,09	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,00	0,42	
		Mano de obra			9,61
		Materiales.....			11,37
		Otros			0,42
		Suma la partida.....			21,40
		Costes indirectos.....		5,11%	1,09
		TOTAL PARTIDA.....			22,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.16	m	Tb Cu p/ins gas ø54mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 54mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	0,440 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	6,71	
MOOF11a	0,440 h	Especialista fontanería	14,77	6,50	
PRCP10aab	0,090 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	1,09	
PIFC.5iaab	1,000 m	Tb Cu ø54mm desn barra 30%acc	19,15	19,15	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	33,50	0,67	
			Mano de obra		13,21
			Materiales.....		20,24
			Otros		0,67
			Suma la partida.....		34,12
			Costes indirectos.....	5,11%	1,74
			TOTAL PARTIDA.....		35,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.17	m	Colector Cu p/ins gas ø76mm 30%acc Colector de cobre electrolítico con marcado CE, de 76mm de diámetro para instalación de gas, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	30,50	
MOOF11a	2,000 h	Especialista fontanería	14,77	29,54	
PRCP10aab	0,090 l	Esmalte martelé brillo col	12,12	1,09	
PIFC.5jaab	2,000 m	Tb Cu ø76mm desn barra 30%acc	22,10	44,20	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	105,30	2,11	
			Mano de obra		60,04
			Materiales.....		45,29
			Otros		2,11
			Suma la partida.....		107,44
			Costes indirectos.....	5,11%	5,49
			TOTAL PARTIDA.....		112,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.18	u	Llave esfera lat ø1/2'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1/2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28a	1,000 u	Llave esfera lat ø1/2''	4,66	4,66	
%1000	10,000	Medios auxiliares	10,70	1,07	
			Mano de obra		6,00
			Materiales.....		4,66
			Otros		1,07
			Suma la partida.....		11,73
			Costes indirectos.....	5,11%	0,60
			TOTAL PARTIDA.....		12,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.19	u	Llave esfera lat ø3/4'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 3/4'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28b	1,000 u	Llave esfera lat ø3/4''	5,84	5,84	
%1000	10,000	Medios auxiliares	11,80	1,18	
					Mano de obra..... 6,00
					Materiales..... 5,84
					Otros..... 1,18
					Suma la partida..... 13,02
					Costes indirectos..... 5,11% 0,67
					TOTAL PARTIDA..... 13,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.20	u	Llave esfera lat ø1'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28c	1,000 u	Llave esfera lat ø1''	8,63	8,63	
%1000	10,000	Medios auxiliares	14,60	1,46	
					Mano de obra..... 6,00
					Materiales..... 8,63
					Otros..... 1,46
					Suma la partida..... 16,09
					Costes indirectos..... 5,11% 0,82
					TOTAL PARTIDA..... 16,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.21	u	Llave esfera lat ø1¼'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1¼'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28d	1,000 u	Llave esfera lat ø1 ¼''	13,15	13,15	
%1000	10,000	Medios auxiliares	19,20	1,92	
					Mano de obra..... 6,00
					Materiales..... 13,15
					Otros..... 1,92
					Suma la partida..... 21,07
					Costes indirectos..... 5,11% 1,08
					TOTAL PARTIDA..... 22,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.22	u	Llave esfera lat ø2'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28f	1,000 u	Llave esfera lat ø2''	29,65	29,65	
%1000	10,000	Medios auxiliares	35,70	3,57	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			29,65
		Otros.....			3,57
		Suma la partida.....			39,22
		Costes indirectos.....		5,11%	2,00
		TOTAL PARTIDA.....			41,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

01.23	u	Filtro ø2'' Filtro de latón con marcado CE para instalacion de gas de 2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, ensayos y homologaciones, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28f1	1,000 u	Filtro lat ø2''	32,65	32,65	
%1000	10,000	Medios auxiliares	38,70	3,87	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			32,65
		Otros.....			3,87
		Suma la partida.....			42,52
		Costes indirectos.....		5,11%	2,17
		TOTAL PARTIDA.....			44,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.24	u	Tallo ø2'' PE(sdr11) ->Cu Instalación de tallo con marcado CE para instalacion de gas de 2'' de diámetro para conexión entre tubería de PE(sdr11) con instalación de edificio, para una tensión nominal de 16 atm, incluso certificaciones, ensayos y homologaciones, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
MOOM.8a	0,200 h	Oficial 1ª metal	15,25	3,05	
MOOM11a	0,200 h	Especialista metal	14,77	2,95	
PIGT28f2	1,000 u	Tallo ø2'' PE(sdr11)--Cu	32,65	32,65	
%1000	10,000	Medios auxiliares	38,70	3,87	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			32,65
		Otros.....			3,87
		Suma la partida.....			42,52
		Costes indirectos.....		5,11%	2,17
		TOTAL PARTIDA.....			44,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.25	u	Electrovalvula ø2'' nor abierta Electroválvula de acero inoxidable y latón de 2'' de diámetro, normalmente abierta, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento incluso conexión a sistema de alarma.			
MOOF.8a	1,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	15,25	
PIFR.8ea	1,000 u	Elval nor abierta ø1 1/2"	272,64	272,64	
PIEC.2ba	3,000 m	Cable Cu flexible 450/750V 1x1.5	0,68	2,04	
PIEC17ba	0,500 m	Tubo flexible PVC 16mm	0,25	0,13	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	290,10	5,80	
		Mano de obra.....			15,25
		Materiales.....			274,81
		Otros.....			5,80
		Suma la partida.....			295,86
		Costes indirectos.....		5,11%	15,12
		TOTAL PARTIDA.....			310,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.26	ud	Vaina de acero de 3" Vaina de acero de 3" para pasos de muros por tabiques, totalmente instalada			
MOOF.8a	0,200 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	3,05	
MOOF11a	0,200 h	Especialista fontanería	14,77	2,95	
T18CA005	1,000 ud	Vaina de acero de 3"	12,12	12,12	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	18,10	0,36	
		Mano de obra.....			6,00
		Materiales.....			12,12
		Otros.....			0,36
		Suma la partida.....			18,48
		Costes indirectos.....		5,11%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....			19,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	16,97
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,28
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	15,92
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	15,81
MOOF.8a	h	Oficial 1ª fontanería	15,25
MOOF11a	h	Especialista fontanería	14,77
MOOF12a	h	Peón fontanería	14,64
MOOM.8a	h	Oficial 1ª metal	15,25
MOOM11a	h	Especialista metal	14,77

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PBAA.1a	m3	Agua	1,11
PBAC.2aa	t	CEM II/A-P 32.5 R granel	82,42
PBAC.2da	t	CEM II/A-P 42.5 R granel	104,94
PBAD.8a	l	Desenconfrente líquido	2,63
PBRA.1abb	t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	9,77
PBRA.1adb	t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	9,31
PBRG.1eb	t	Grava caliza 10/20 lvd 10 km	8,83
PBUC.6a	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,20
PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	1,04
PFFC.1ac	u	Ladrillo hueco senc 24x11.5x4	0,08
PFFC.4ba	u	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	0,38
PIEC.2ba	m	Cable Cu flexible 450/750V 1x1.5	0,68
PIEC17ba	m	Tube flexible PVC 16mm	0,25
PIFC.1gbg	m	Tb ng ø2'' 30%acc	29,54
PIFC.1bia	m	Tb ng ø3''	35,67
PIFC.5daab	m	Tb Cu ø18mm desn barra 30%acc	4,33
PIFC.5eaab	m	Tb Cu ø22mm desn barra 30%acc	5,47
PIFC.5faab	m	Tb Cu ø28mm desn barra 30%acc	7,72
PIFC.5gaab	m	Tb Cu ø35mm desn barra 30%acc	10,28
PIFC.5iaab	m	Tb Cu ø54mm desn barra 30%acc	19,15
PIFC.5jaab	m	Tb Cu ø76mm desn barra 30%acc	22,10
PIFC.7gbbb	m	Tb PEX ø50mm sr 5 rll 30%acc	13,38
PIFR.8ea	u	Elval nor abierta ø1 1/2"	272,64
PIFW.3eaa	m	Tb fc ø100mm 2.5atm	6,32
PIFW.3eab	m	Tb fc ø100mm 2.5atm 30%acc	8,22
PIGT.2d	u	Valv p/contador ø 2''	55,15
PIGT.3acc	u	Cont memb gas G16 rosca 2''	625,20
PIGT.4c	u	Acc p/ins cont G16	3,90
PIGT.5c	u	Armr reg p/ins gas 25 m3/h	413,35
PIGT28a	u	Llave esfera lat ø1/2''	4,66
PIGT28b	u	Llave esfera lat ø3/4''	5,84
PIGT28c	u	Llave esfera lat ø1''	8,63
PIGT28d	u	Llave esfera lat ø1 1/4''	13,15
PIGT28f	u	Llave esfera lat ø2''	29,65
PIGT28f1	u	Filtro lat ø2''	32,65
PIGT28f2	u	Tallo ø2'' PE(sdr11)--Cu	32,65
PIGT29f	u	Reg pre p/ins gas ø65mm	1.318,75
PIGT30gb	u	Va cierre ø80mm 280-450mbar	1.568,25
PIVV18ad	u	Rej toma ext air 400x250mm	21,25
PRCP.8bbb	l	Impr sob Fe mate nj	12,20
PRCP10aab	l	Esmalte martelé brillo col	12,12
PUCA26a	u	Marco-tapa hierro angular 60x60	89,60
T18CA005	ud	Vaina de acero de 3"	12,12
T18CA008	ud	Regulador 1ª etapa	124,63
T18CA010	ud	Manómetros	9,67
T18CA016	ud	Regulador RRB-37	10,30
T18CA107	ud	Filtro colador, malla 0'5 mm	52,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE GAS									
01.01	m Canliz ente PE ø50 30%acc								
	Canalización enterrada, para conducciones de gas, realizada con conducto de polietileno tipo sdr11 con marcado CE, de 50mm de diámetro, colocado sobre una capa de arena de río, de 30cm de espesor, incluso tendido continuo por encima y por debajo de la conducción de ladrillo hueco sencillo y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios), sin incluir la excavación de la zanja realizada con una anchura de 60cm y una profundidad mínima de 50cm, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	20					20,00		
	Inst. Cocina	5					5,00		
								25,00	35,91
									897,75
01.02	u Arqueta acometida gas øtb 80								
	Arqueta de acometida para instalaciones de gas, de dimensiones interiores de 60x60x60cm, realizada sobre solera de hormigón HM 10 de 10cm de espesor, dado realizado con el mismo hormigón de 200x200x100mm, con muro aparejado de ladrillo macizo de 12cm de espesor, con juntas de mortero de cemento M-5, de 1cm de espesor, enfoscado interiormente con mortero de cemento M-15, con acabado bruñido y ángulos redondeados, incluso regulador de presión, llave de cierre roscada a la conducción de 80mm de diámetro, manguito pasamuros con tubo de fibrocemento, hasta la entrada de la vivienda, con una holgura de 10mm, rellena con masilla plástica, manguito de drenaje de la arqueta colocado en la solera, de tubo de fibrocemento de 100mm de diámetro y 200mm de longitud, tapa y marco de 60x60cm, según NTE/IGC-9, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
								2,00	3.666,53
									7.333,06
01.03	u Armr reg p/ins gas 25 m3/h								
	Armario de regulación con marcado CE para instalaciones de gas de 25 m3/h de caudal, fabricado en poliéster, sin contador y compuesto por conexiones de entrada y salida, regulador de presión, filtro y manguitos pasatubos de entrada y salida, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Calderas	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
								2,00	479,55
									959,10
01.04	u Valv p/contador ø2''								
	Válvula de bronce con marcado CE para contadores de gas de 2'' de diámetro, paso integral, incluso accesorios, juntas, conexiones, certificaciones, enclavamientos, esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	2					2,00		
	Inst. Cocina	2					2,00		
								4,00	64,03
									256,12
01.05	u Cont memb gas G16 rosca 2''								
	Instalación de contador de gas de membrana con marcado CE, tipo G16 y caudal máximo 25 m3/h con armario de regulación para vivienda, compuesta de armario de regulación MP/BP, contador de gas, válvulas, racores, accesorios y armario de contador, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
								2,00	1.227,65
									2.455,30
01.06	ud Filtro colador, malla 0'5 mm PN 16								
	Filtro colador, malla 0'5 mm, PN-16 de rosca 1 1/2", totalmente instalado								
	Inst. Caldera	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
								2,00	63,79
									127,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	ud Regulador 1ª etapa Regulador primera etapa con limitador para un consumo de 15 kg/h, presión de entrada hasta 2,5 Kg/cm ² , presión de salida 150 mbar, tipo Jeabons, modelo J-125, con VIS de máxima a 500 mbar, totalmente instalado.								
	Inst. Calderas	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
							2,00	165,80	331,60
01.08	ud Regulador RRB-37 Regulador de gas natural con rearme manual, RRB-37 para regulación 150 mbar/37 gr., totalmente instalado								
	Inst. Calderas	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
							2,00	11,53	23,06
01.09	m Canlz vis a sold ø50 30%acc Canalización vista, realizada con tubo de acero negro soldado con marcado CE de 50mm de diámetro, recibido a la fábrica mediante grapas, colocadas cada 2m, como mínimo, incluso protección con pintura antioxidante y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios), totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	18					18,00		
	Inst. Cocina	14					14,00		
							32,00	45,11	1.443,52
01.10	ud Manómetros Manómetro para comprobación de gas, 0 - 150 mbar, totalmente instalados								
	Inst. Caldera	2					2,00		
	Inst. Cocina	2					2,00		
							4,00	16,80	67,20
01.11	u Rej toma ext air 400x250mm Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 400x250mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 13142, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.								
	Inst. Cocina	2					2,00		
							2,00	34,79	69,58
01.12	m Tb Cu p/ins gas ø18mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 18mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento, incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Cocina	10					10,00		
							10,00	13,67	136,70
01.13	m Tb Cu p/ins gas ø22mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 22mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento, incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Cocina	15					15,00		
							15,00	15,79	236,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	m Tb Cu p/ins gas ø28mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 28mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	12					12,00		
	Inst. Cocina	5					5,00		
							17,00	19,11	324,87
01.15	m Tb Cu p/ins gas ø35mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 35mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	15					15,00		
							15,00	22,49	337,35
01.16	m Tb Cu p/ins gas ø54mm 30%acc Tubería de cobre electrolítico con marcado CE, de 54mm de diámetro y 1mm de espesor desde llave de contador a llave de paso , con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	10					10,00		
	Inst. Cocina	15					15,00		
							25,00	35,86	896,50
01.17	m Colector Cu p/ins gas ø76mm 30%acc Colector de cobre electrolítico con marcado CE, de 76mm de diámetro para instalación de gas, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales entre tubos y sujeciones al paramento , incluso pintura de acabado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Caldera	1					1,00		
	Inst. Cocina	1					1,00		
							2,00	112,93	225,86
01.18	u Llave esfera lat ø1/2'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1/2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Cocina	4					4,00		
	Inst. Caldera	2					2,00		
							6,00	12,33	73,98
01.19	u Llave esfera lat ø3/4'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 3/4'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).								
	Inst. Cocina	2					2,00		
							2,00	13,69	27,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.20	u Llave esfera lat ø1'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).							
	Inst. Caldera	1				1,00		
	Inst. Cocina	1				1,00		
							2,00	16,91
								33,82
01.21	u Llave esfera lat ø1¼'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 1¼'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).							
	Inst. Caldera	1				1,00		
							1,00	22,15
								22,15
01.22	u Llave esfera lat ø2'' Llave de esfera de latón con marcado CE para corte de gas de 2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable y asiento de teflón, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, enclavamiento esquemas, ensayos y homologaciones, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).							
	Inst. Caldera	1				1,00		
	Inst. Cocina	1				1,00		
							2,00	41,22
								82,44
01.23	u Filtro ø2'' Filtro de latón con marcado CE para instalación de gas de 2'' de diámetro, con rosca hembra-hembra, para conexión por racor, de acero inoxidable, para una tensión nominal de 16 atm, paso integral, incluso certificaciones, ensayos y homologaciones, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).							
	Inst. Caldera	1				1,00		
	Inst. Cocina	1				1,00		
							2,00	44,69
								89,38
01.24	u Tallo ø2'' PE(sdr11) ->Cu Instalación de tallo con marcado CE para instalación de gas de 2'' de diámetro para conexión entre tubería de PE(sdr11) con instalación de edificio, para una tensión nominal de 16 atm, incluso certificaciones, ensayos y homologaciones, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 06 y ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).							
	Inst. Caldera	1				1,00		
	Inst. Cocina	1				1,00		
							2,00	44,69
								89,38
01.25	u Electrovalvula ø2'' nor abierta Electroválvula de acero inoxidable y latón de 2'' de diámetro, normalmente abierta, rango de presión de 0 a 16 bar, para líquidos, gases neutros y agresivos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento incluso conexión a sistema de alarma.							
	Inst. Cocina	1				1,00		
	Inst. Caldera	1				1,00		
							2,00	310,98
								621,96
01.26	ud Vaina de acero de 3" Vaina de acero de 3" para pasos de muros por tabiques, totalmente instalada							
	Inst. Caldera	1				1,00		
	Inst. Cocina	2				2,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	19,42	58,26
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE GAS.....								17.220,75
	TOTAL.....								17.220,75

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN DE GAS.....	17.220,75	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	17.220,75	
	13,00% Gastos generales	2.238,70	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.033,25	
	SUMA DE G.G. y B.I.	3.271,95	
	16,00% I.V.A.....	3.278,83	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	23.771,53	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	23.771,53	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Valencia, mayo de 2017

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

DOCUMENTO 6
INSTALACIONES ESPECIALES

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero

Director: Carlos Rubió Sanvalero

Valencia, mayo de 2017

INDICE:

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO

1.2.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1.2.1.- TITULAR

1.2.2.- EMPLAZAMIENTO

1.3.-FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

1.4.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.5.- LEGISLACIÓN APLICABLE

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.6.1.- INSTALACIÓN ANTI-INTRUSIÓN

1.6.2.- INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

1.6.3.- INSTALACIÓN ANTENA DE TELEVISIÓN

1.6.4.- INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

1.6.5.- INSTALACIÓN DE INTERFONÍA

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- OBJETO DEL PLIEGO

2.2.- TRABAJOS Y MATERIALES COMPRENDIDOS

2.3.- CONDICIONES GENERALES DE EQUIPOS Y MONTAJES

2.4.- PRUEBAS Y ENSAYOS

2.5.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

2.6.- GARANTÍAS

3.- PLANOS

3.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

3.2.- INSTALACIONES ESPECIALES - PLANTA BAJA

3.3.- INSTALACIONES ESPECIALES – PLANTA PRIMERA

4.- PRESUPUESTO

2.1.- PRECIOS UNITARIOS

2.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

2.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto de instalaciones especiales para el correcto funcionamiento del centro docente, con el fin de que sirva de base para la ejecución de la instalación, de su funcionamiento y mantenimiento posterior.

1.2.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1.1.1.- Titular

El titular del Centro Docente y sus instalaciones, es el Ayuntamiento de la localidad.

El promotor de la construcción del Centro, es la Consellería de Educación, de la Generalitat Valenciana.

1.1.2.- Emplazamiento

El centro educativo se emplazará en el centro urbano del término municipal.

1.3.-FACTORES A CONSIDERAR: LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Factores a considerar:

Limitaciones:

- Limitaciones desde el punto de vista de tipo y uso del edificio.

Se trata de un edificio docente, en el que la gestión administrativa, docente e informática, está directamente vinculada con la Consellería de Educación.

En el mismo edificio se imparten dos niveles de enseñanza: infantil y primaria.

Condicionantes:

- Condicionantes que influyen en el diseño:

El tipo de edificio: por tratarse de un edificio de carácter docente, destinado a impartir enseñanza, le es de aplicación determinada normativa específica, para este tipo de edificios, a la cual se hace referencia en cada una de las instalaciones, así como disposiciones específicas de la propia Consellería.

En cuanto a la instalación anti - intrusión

Finalidad.- Dado el horario de funcionamiento de este tipo de centros, y la cantidad de horas en las que el edificio se encuentra desprotegido, se dota de una instalación de protección anti intrusión.

Esquema de diseño:

- Protección de accesos al interior del edificio
- Protección de los pasillos que dan acceso a las aulas y los recintos privados, como la secretaría, los despachos de dirección, jefe de estudios, la biblioteca, sala de profesores, etc.

En cuanto a la instalación de voz y datos

La instalación de voz y datos del centro docente, está condicionada de acuerdo a los distintos espacios educativos existentes.

De tal manera:

- Con carácter general se proyectan dos redes informáticas independientes: una para la red de datos de la secretaría del centro y otra red para uso docente del alumnado.
- Por otra parte, en este tipo de centro, se imparten las enseñanzas de educación infantil y de educación primaria, por lo que a su vez se disponen de armarios de comunicaciones independientes, para ambos tipos de enseñanzas.
- El cableado estructurado deberá llegar a todos los espacios del centro docente, donde sea necesario conectar un dispositivo a la red del centro: un ordenador, impresora, teléfono, etc., o un punto de acceso para proporcionar servicio de conexión inalámbrica a la red del centro.
- Aulas de informática.- Dado que existen aulas docentes específicamente para impartir la asignatura de informática, en dichas aulas se dispone un armario rack propio del aula.
- Puntos de conexión de voz (tomas de teléfono).- Se dispone el mismo tipo de conectores RJ-45 tanto para el servicio informático como para el servicio telefónico.

1.4.- PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Instalación de voz y datos

Esquema de distribución de armarios rack

Opción 1.- Instalación formada por un único armario rack desde el que se distribuye a los distintos puntos de red.

Opción 2.- Instalación formada por un armario principal de comunicaciones, un armario secundario en cada una de las plantas del edificio y un armario específico en el aula de informática.

Solución adoptada:

Se opta por la opción 2, por ser más funcional. Con este diseño de instalación se detectan con más facilidad las posibles averías o incidencias que puedan darse en el funcionamiento de la instalación.

Por otra parte supone longitudes de cableado menores desde los armarios hasta los puntos de usuario.

Cableado de red

Se dispone del siguiente tipo de cableado estructurado de telecomunicaciones:

Cableado vertical:

- Para la conexión entre las distintas plantas del edificio con el armario principal de comunicaciones.
- Se dispone de cable de fibra óptica. El tipo de cable será multimodo 50/125 de categoría OM3, con la finalidad de que quede garantizada una velocidad de 10 gB hasta distancias de 300 metros.

Cableado horizontal:

- Para la distribución desde el armario rack de cada planta hasta todos los espacios donde sea necesario la conexión de un dispositivo de red.
- Se dispone de cable estructurado con par trenzado de cobre sin apantallar – UTP, con una categoría mínima 6

1.5.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la redacción del presente documento, se han tomado como referencia las siguientes disposiciones y reglamentos:

- R.D. 314/2006 de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) por el que se aprueba el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (**CTE**) (deroga cuanta disposición de igual o inferior grado se oponga a lo establecido por este real decreto).
- R.D. 1/1998 de 27 de Febrero de 1998 por el que se aprueba el reglamento sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (**ICT**).
- Real Decreto 401/2003, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.

Además, se aplicarán las normas UNE, especialmente en lo relativo a conductores y canalizaciones empleadas en el desarrollo de estas instalaciones.

Será de aplicación también la normativa de obligado cumplimiento aplicable a los diversos campos de actuación, esto es, en materia de Telecomunicaciones, Estándar de Comunicación remota en redes de telecomunicaciones, etc., así como las disposiciones propias de la Consellería de Educación.

Los protocolos de comunicación, así como los enlaces con cableado convencional se realizarán de acuerdo a las normas, necesidades y criterios de la propiedad. La integración de la red interior de telefonía del edificio con la red exterior suministrada por la Compañía correspondiente se realizará según las normas particulares de esta última.

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Descripción de las instalaciones especiales que se desarrollan:

1.6.1.- INSTALACIÓN ANTI - INTRUSIÓN.

1.6.2.- INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.

1.6.3.- INSTALACIÓN DE ANTENA DE TELEVISIÓN

1.6.4.- INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

1.6.5.- INSTALACIÓN DE INTERFONÍA

1.6.1.- INSTALACIÓN ANTI - INTRUSIÓN.

La instalación para el centro docente, está formada por una central de control de alarma, conectada a una serie de detectores infrarrojos de movimiento repartidos por el edificio.

Esta instalación tendrá por objeto controlar el acceso a las puertas del edificio desde el exterior, así como la circulación por los pasillos y zonas comunes interiores. Permitirá detectar la presencia de intrusos durante períodos de inactividad del edificio, ya sea en todo él o en determinadas zonas programables por el usuario.

Asimismo, el sistema permitirá la comunicación de eventos mediante la red telefónica a un puesto remoto. El sistema deberá ser flexible y contar con la posibilidad de conectar nuevos elementos sensores en paralelo con los ya existentes. Tendrá la posibilidad de identificar en la pantalla del teclado de la centralita el origen de la intrusión en cualquier punto, y emitir a distancia un informe telefónico del evento ocurrido.

Con el objeto de activar o desactivar el sistema, existirá una clave de acceso. Mediante teclado alfanumérico se podrá franquear el paso al edificio por su acceso principal.

La central emitirá una señal de alarma mediante sirenas interiores emplazadas de forma repartida en cada una de las plantas y una sirena exterior general, y además generará un informe que será transmitido telefónicamente a la central de Policía Municipal, siendo posible la identificación de la zona afectada.

Elementos de la instalación.

La instalación anti intrusión estará formada por los siguientes equipos:

Central de control

Central microprocesada con líneas de detección con direccionamiento individual, organización de alarma y mando programable. Provista de terminal de mando de sencilla manipulación con presentación alfanumérica en display de cristal líquido.

La Central tendrá una estructura modular que permita la adaptación de la central a las necesidades actuales y futuras del riesgo. Por otro lado, presentará una alta seguridad contra el sabotaje, incluida la transmisión de datos, con líneas completamente vigiladas contra circuito abierto y cortocircuito.

El acceso a la operación de la Central se efectuará mediante llave y código.

- La central de control del sistema que estará constituida por unidad de control de alarmas microprocesada y bidireccional, dispondrá de 500 entradas de alarma y 256 salidas programables. Estará colocada en recepción y dispondrá teclado alfanumerico para UCA. con tapa de protección.
- El teclado de control y programación del sistema será capaz de indicar como mínimo los siguientes mensajes:
 - Avería en la alimentación eléctrica
 - Avería en las baterías
 - Fallo de transmisión telefónica
 - Estado del sistema
 - Memoria de alarmas por zonas.
- La alimentación de la instalación irá conectada a la línea alimentada por el grupo electrógeno, con una línea exclusiva y con su propia protección. Independientemente de esto se instalarán unas baterías de apoyo de 12 Vcc como mínimo de 7Ah como apoyo ante un fallo de la alimentación.
- Los lazos de detección han de ser del tipo supervisado mediante resistencia y cada uno de ellos, para permitir una identificación individualizada, se conectará un solo detector.

Detectores

Detectores volumétricos de detección por infrarrojos de alta cobertura (15 metros) y abertura de haz. Serán de tipo antimasking, impidiendo su inhabilitación por interposición de elementos en su haz. Serán también insensibles a las turbulencias de aire, campos de alta frecuencia y perturbaciones eléctricas. Además estarán protegidos contra sabotaje.

Permitirán la comprobación de las posibles perturbaciones debidas al entorno, efectuada con la salida de pruebas.

Otras características técnicas:

- Potencial de la señal de mando: seleccionable 0 V ó + 12 V
- Ondulación máxima: 2,5 V hasta 1 KHz; 0,5 V de 1 KHz
- Tiempo de rearme de la alarma: 2 - 4 segundos

Sirenas de alarma

La instalación contará con sirenas interiores repartidas por las plantas del edificio y una sirena exterior general situada en el acceso principal, con batería de alimentación propia, de forma que esté protegida ante posibles cortes del cableado.

La instalación se realizará sobre bandeja de comunicaciones y bajo tubo desde ésta hasta los elementos finales, empleándose tubo coarrugado flexible de material termoplástico en tramos ocultos y tubo rígido del mismo material en tramos vistos.

Los tubos cumplirán las características descritas en la instrucción ITC-BT-21 del REBT, en especial la de ser no propagadores de la llama.

Se emplearán conductores con aislamiento de color azul-blanco para distinguirlos de otras instalaciones. En ningún caso se permitirá la circulación por el mismo tubo empleado para esta instalación de conductores de otras instalaciones del edificio.

1.6.2.- INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.

Instalación de Voz y Datos:

- Instalación de voz.- Servicio de Telefonía
- Instalación de datos.- Servicio de Informática

Instalación de voz – Servicio de TELEFONÍA

Se proyecta una instalación de telefonía para el Centro Docente, que constará de los siguientes elementos:

- Acometida telefónica desde el punto de toma situado en arqueta de entrada hasta la caja de enlace, situada en Secretaría, en la planta primera del Colegio, realizada de forma enterrada bajo zanja según normas de la Compañía contratada para el servicio telefónico del edificio, empleando para ello dos tubos de PVC coarrugado de 63 mm de diámetro.
- Central telefónica digital programable de configuración modular con capacidad mínima para 4 líneas exteriores, 16 extensiones interiores, algunas de ellas analógicas, compatible con RDSI, con opciones de operadora, manos libres, limitación de llamadas, programa de tarificación interna, etc., con posibilidades de ampliación mediante la inclusión de tarjetas adicionales.
- Cableado telefónico, estructurado formado por 4 pares de cobre UTP categoría 5e.
- Puntos de conexión telefónica, mediante conectores tipo RJ.45
- Aparatos terminales telefónicos

Especificaciones:

En la Secretaría se emplazará un armario tipo rack de 19" y altura 24 U, donde se emplazará la centralita descrita y se centralizarán todos los puntos de voz y datos del edificio, que se describen más adelante.

Se empleará cableado estructurado de 4 pares trenzados UTP categoría 5e desde el rack central de voz y datos hasta los puestos finales.

Las tomas finales de teléfono serán del tipo RJ45, se incorporarán a mecanismos de la serie Mega de BJC ó equivalente, e irán generalmente empotradas en los locales o integradas en canaletas de superficie.

Todo el cableado de telefonía se canalizará sobre bandeja de comunicaciones (lisa de chapa galvanizada en caliente con tapa) y salidas con tubo rígido ó flexible de material termoplástico según el caso, de diámetro mínimo 16 mm, pudiendo compartir canalización con el cableado de datos, que es del mismo tipo.

Los tubos cumplirán las características descritas en la instrucción ITC-BT-21 del REBT, en especial la de ser no propagadores de la llama.

Se colocarán tomas de teléfono al menos en Despachos docentes, Secretaría, Conserjería, APA+AA, Sala de Profesores, Sala de usos múltiples, Biblioteca, Despacho de profesor de Gimnasia, Cocina y Sala de máquinas de ascensores.

Se contempla también la instalación de los terminales telefónicos en los puestos de voz. Se emplearán terminales de sobremesa digitales del tipo Elite de Telefónica ó equivalente, en Secretaría (puesto de operadora) y en despacho de Dirección.

En el resto de puestos de voz se colocarán terminales analógicos del tipo Domo de Telefónica ó equivalente.

Instalación de datos – Servicio de INFORMÁTICA

La instalación informática, se proyecta de acuerdo con las directrices indicadas en la Instrucción Técnica de la Consellería de Educación.

Siguiendo los requisitos de dicha instrucción, la instalación de datos tiene las siguientes características:

- Se dispondrán de dos redes independientes en el centro, la red general del centro y la red del aula de informática.
- Se instalarán armarios RACKs de 19" con unas dimensiones suficientes para albergar todos los equipos necesarios, incluida la electrónica de red no incluida en el presente proyecto.
- El cableado estructurado del edificio será tipo UTP de categoría 6 y permitirá la conexión indistinta de terminales telefónicos o informáticos.
- Todos los conectores serán tipo RJ45 y estarán identificados mediante etiquetas indelebles haciendo referencia al tipo de toma y localización dentro del plano de instalaciones. En los paneles de distribución situados en el interior del armario RACK, existirá la misma identificación junto con una copia del plano de distribución de los diferentes puestos de trabajo.
- Cableado vertical.- El cableado para interconexión del armario principal de comunicaciones con los distintos armarios secundarios de planta y el armario específico del aula de informática, se realizará con fibra optica multimodo 50/125 de categoría OM3, con la finalidad de que quede garantizada una velocidad de 10 gB hasta distancias de 300 metros.
- Cableado horizontal.- El cable a emplear será del tipo UTP categoría 6 y estará tendido por falso techo mediante las bandejas adecuadas para garantizar su protección. Los cables partirán de los RACKs y terminarán en las tomas de los puestos de trabajo, sin ningún tipo de interrupción y su longitud no deberá de exceder de 90 metros.
- Toda la instalación se someterá a las pruebas de validación y certificación con el instrumental adecuado para medir la atenuación, continuidad y ruido.

Estructura del diseño:

- Armario principal de comunicaciones, situado en la secretaría del centro.
- Armarios secundarios de planta, en cada planta del edificio
- Armario específico del aula de informática.

Armario Principal de comunicaciones

El armario principal previsto tiene una anchura de 19", es de 24 U y una altura de 800 mm, suficiente para alojar el número de unidades electrónicas necesarias (switchs y router ADSL), los paneles de parcheo de todas las extensiones a las que sirve y una bandeja de conexiones de fibra óptica, dejando un espacio libre de al menos 2 unidades. Deberá ser de un cuerpo, tipo libro, con cierre mural desde el panel frontal y con protección EMC ante interferencias electromagnéticas.

Deberá disponer de puerta acristalada con cerradura de seguridad; una base de 8 tomas de corriente tipo schuko con interruptor; paneles de distribución de alta densidad con puertos RJ45; paneles guía cables y latiguillos de interconexión entre paneles y entradas de los elementos de electrónica. Junto con el rack principal se suministrarán latiguillos de interconexión RJ45-RJ45 en número suficiente para cubrir la totalidad de las puertos de conexión del panel de parcheo del rack.

La electrónica de red de este rack principal consistirá en unidades switch con protocolo Ethernet 10/100 Mbps de 24 puertos RJ45, que permitan su conexión en cascada, marca 3Com modelo Superstack 3 ó equivalente, y un router ADSL para conexión a Internet.

Armario Secundario de Planta

El armario secundario de planta, será de 6U, de dimensiones 350x600x400 mm, de 19", con similar configuración a la del rack principal, y contendrán en su interior 1 unidad hub de 24 puertos con protocolo Ethernet 10/100 Mbps, marca 3Com ó equivalente, a excepción del armario del Aula de Informática, que será de 9U y dimensiones 480x600x400 mm.

La comunicación entre el rack principal y los secundarios se realizará mediante cableado de fibra óptica multimodo 62,5/125 μm con cubierta de PVC, canalizado sobre bandeja de comunicaciones de chapa galvanizada lisa provista de tapa. Los armarios, por tanto, contendrán una bandeja de empalmes de FO de 19" de anchura en la que se producirán los empalmes de fibra correspondientes con soldadura específica.

Todos estos empalmes y conexiones deberán ser puntualmente homologados y certificados, facilitando a la Propiedad un certificado escrito de dicha homologación.

Armario del Aula de Informática

La instalación del Aula de Informática del Centro consistirá en una red Intranet local en la que todos los ordenadores de los alumnos están conectados al ordenador del profesor en una configuración de tipo estrella. Todos los alumnos del aula tendrán acceso común a impresoras generales (al menos 2), un scanner, y tendrán posibilidad de acceso a Internet.

Se colocará en la entrada del aula un armario con bastidor de acero tipo rack de 19" y 40 cm de profundidad, con altura suficiente para alojar el número de unidades electrónicas necesarias en cada caso, más los paneles de parcheo, una bandeja y al menos dos unidades libres de

reserva. Dispondrá de puerta de cristal y cerradura de seguridad, base de enchufes tipo schuko interior con interruptor (al menos 6 tomas) para conectar los distintos dispositivos electrónicos; paneles de distribución de alta densidad con capacidad para proporcionar un 20% más de los puntos previstos; paneles guía cables; y latiguillos de interconexión entre el panel y todas las entradas del hub. Incluirá el suministro de tantos latiguillos RJ45-RJ45 como puertas de conexión haya en el panel de parcheo, de longitud suficiente para maniobrar sin problemas de espacio.

El rack contendrá también una toma de línea de teléfono analógica para conexión del router ADSL. Su ejecución será superficial en paramento al igual que la bandeja de entrada que contiene los cables de comunicación con otros armarios y tomas finales.

Toda la instalación se cableará con cables de tipo UTP categoría 6a, de 4 pares trenzados, normalizado por los apéndices de la EIA/TIA desde los racks hasta las tomas finales de teléfono e informática. En su circulación por las zonas comunes, el cableado se canalizará sobre bandejas de chapa galvanizada lisa con tapa. La instalación interior en los locales se realizará con tubo flexible coarrugado de material termoplástico de 16 mm de diámetro exterior en ejecución empotrada por paredes. No obstante, en algunos locales, la bajada hacia los mecanismos se canalizará con tubo rígido de material termoplástico del mismo diámetro.

Particularmente en el Aula de Informática el cableado desde el rack hasta cada uno de los puntos del aula se realizará con par trenzado UTP de 4 pares, categoría 5e, con canalización bajo tubo de material termoplástico flexible por debajo del forjado inferior hasta la vertical de cada bancada de mesas. La subida hasta las bancadas se realizará mediante tubo de acero inoxidable. Cada mesa de informática, de 1,5 metros de longitud, contendrá al menos dos tomas de informática tipo RJ45 integradas en un mecanismo tipo Mega de BJC ó equivalente. Toda la longitud de la mesa será recorrida por una canaleta de superficie de PVC con tapa y tabique separador interior (para separar fuerza y señal) de dimensiones 80x35 mm marca Legrand ó equivalente, en la que se integrarán los mecanismos de tomas de corriente e informática.

La instalación comprenderá además las pruebas ecométricas punto a punto de todas las líneas, debiendo aportarse documentación acreditativa de dichas pruebas, y el etiquetado de los paneles de distribución, canalizaciones, concentradores y tomas finales.

1.6.3.- INSTALACIÓN DE ANTENA DE TELEVISIÓN

Se proyecta para el Centro Docente una instalación interior de antena terrestre digital de tipo colectiva para la recepción de señales de TV y FM.

Se distribuyen tomas para la recepción de TV en todas las Aulas, en el despacho de Dirección, Sala de Profesores, Sala de Usos Múltiples, Comedor y Gimnasio. Estas tomas estarán integradas en conjunto de mecanismos de la serie Mega de BJC ó equivalente, de ejecución superficial o empotrada.

La antena receptora tendrá un mástil de 4 m y permitirá recibir canales VHF, UHF y señal de FM. Se emplazará en la cubierta del edificio. La instalación incluirá la unidad amplificadora, derivadores en cada una de las plantas y cable coaxial de bajas pérdidas de 75 Ω , canalizado sobre bandeja de comunicaciones de chapa galvanizada lisa con tapa o bajo tubo rígido de material termoplástico de 16 mm de diámetro exterior en su recorrido hasta las tomas finales.

Debido a las grandes longitudes a recorrer en el edificio, será necesaria la instalación de amplificadores de línea para garantizar la calidad de la señal en todas las tomas finales.

La instalación de antena se conectará a la instalación de puesta a tierra general del edificio.

Tras la ejecución de la instalación se deberá testear la señal de todas y cada una de las tomas repartidas por el edificio para demostrar su correcto funcionamiento y la buena calidad de imagen y sonido en los receptores.

El sistema de recepción de televisión estará compuesto por:

Equipo receptor de señal. – ANTENA DE TELEVISIÓN

Sistema de amplificación de señal – AMPLICADOR

Sistema de distribución de señal - CABLEADO

Componentes:

- **Antena de televisión** formada por parrillas, a instalar sobre un mástil de acero galvanizado de 6 metros de altura y fijado mediante cables de viento. Sus características mínimas serán:
 - FM tipo omnidireccional.
 - VHF antena de Banda III directiva de 7 elementos y 9'5dB de ganancia
 - UHF antena para canales 21 al 69, directiva de 45 elementos y 16'5dB de ganancia
 - Estará adaptada al sistema de Televisión Digital Terrestre (TDT)
- **La amplificación de la señal** se llevará a cabo mediante amplificador de ganancia ajustable y un mezclador de VHF.UHF, acoplado a un distribuidor de dos salidas. Además el sistema permitirá el funcionamiento de la televisión digital terrestre (TDT).
- **La distribución de la señal** se realizará mediante cable coaxial de 29 dB/100m de pérdidas a 2150 MHz, para utilización en distribuciones de TV.

1.6.4.- INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

Generalidades

Se proyecta para el Centro una instalación de megafonía interior consistente en una central de megafonía emplazada en la Conserjería para dar servicio acústico a una serie de altavoces repartidos por los espacios comunes del edificio, con la finalidad principal de emitir avisos y mensajes.

La instalación de megafonía general contará al menos con cuatro zonas diferenciadas e independientes:

- Zona 1: Educación Infantil. Planta baja
- Zona 2: Educación Primaria. Planta primera
- Zona 3: Administración. Planta baja
- Zona 4: Gimnasio. Edificio del gimnasio

De esta forma, será posible emitir un aviso desde un pupitre microfónico ubicado en la Conserjería a cualquiera de estas zonas de forma individual, o bien, a un grupo cualquiera de zonas preseleccionado por el emisor mediante programación en la central de manera simultánea.

El sistema de megafonía propuesto está formado por:

- Dos amplificadores de potencia necesaria para la sonorización general del centro y para la sonorización del gimnasio
- Micrófonos discriminadores de zonas para poder enviar avisos en las zonas necesarias o en todas las zonas.
- Altavoces de interior de 8" y 10 w de potencia ubicados en falso techo con la distribución indicada en los planos.
- Torres de megafonía para exterior, fabricadas en ABS para instalar en el gimnasio.
- Altavoces para exterior de 30 w fabricados en ABS para instalar en las zonas exteriores.

Descripción de los componentes

- La central principal de megafonía prevista está constituida por una unidad de control de 360 w. Junto a ella y en el mostrador de conserjería se ubicará un micrófono de sobremesa para la emisión de avisos.
- La unidad de control propuesta será de la marca TOA modelo VM-3360-VA ó equivalente, con una etapa de potencia de 360 w con 6 salidas de altavoces en línea de 100 V. La unidad dispondrá de un preamplificador con mezclador digital y micrófono de emergencia, 4 entradas con sensibilidad seleccionable MIC/LINE, 2 entradas para fuentes musicales y entrada de amplificador externo de línea de 100 V.
- Este equipo se montará en el interior de un armario de tipo rack de 19" de anchura y 15 unidades de altura, situado en la Conserjería del Centro.
- Como micrófono de sobremesa se proyecta un modelo RM-200M S de TOA ó equivalente, con capacidad de distinguir avisos en hasta 10 zonas. Con funciones de preferencia de palabra, señal de gong y selección de zonas diferentes o pulsador de llamada general.
- En las zonas comunes del edificio (pasillos y vestíbulos) se prevé la instalación de altavoces circulares de techo de ejecución empotrada generalmente, con potencia de 6 W para línea de 100 V. Estos altavoces presentan un cono dinámico de 12 cm de diámetro y tienen una sensibilidad de 90 dB, lo que los hace idóneos para su aplicación en este tipo de edificios.
- Para cubrir los patios exteriores del Centro, se colocarán adosados a las fachadas de las edificaciones, altavoces exponenciales preparados para su instalación a la intemperie, de 30 W de potencia RMS, con una sensibilidad de 113 dB. Se colocarán orientados en la forma reflejada en los planos para cubrir toda el área deseada.
- La instalación de megafonía del Colegio se realizará sobre bandeja de comunicaciones en los recorridos generales y bajo tubo en los tramos de alimentación a elementos finales, que será de tipo coarrugado flexible de material termoplástico en los tramos ocultos y rígido del mismo material en los tramos interiores vistos y en los tramos exteriores.
- Los tubos cumplirán las características descritas en la instrucción ITC-BT-21 del REBT, en especial la de ser no propagadores de la llama.
- Se emplearán conductores con aislamiento de color rojo-negro para diferenciarlos de los correspondientes a otras instalaciones en el edificio.

1.6.5.- INSTALACIÓN DE INTERFONÍA

Instalación de portero electrónico

Para la maniobra automática de apertura de las puertas de acceso al Colegio desde el exterior, se contempla la instalación de un sistema múltiple de portero electrónico.

Existen en la parcela tres accesos para los usuarios, dos en el lado Este y uno en el lado Oeste, así como un acceso independiente para tareas de carga y descarga del personal de la Cocina del Centro.

Las tres puertas previstas para el acceso de los usuarios podrán abrirse desde dos terminales interiores de videoportero electrónico emplazados en Conserjería y Secretaría. Estos receptores dispondrán de tres botones de apertura de forma que podrán realizar la apertura de cualquier puerta exterior.

El aviso de llamada de cualquiera de las tres puertas exteriores se recibirá en los dos receptores interiores al mismo tiempo.

Las unidades exteriores de llamada irán provistas de pulsador de llamada, cámara CCD y micrófono. Por su parte, las unidades interiores irán provistas de monitor a color, tres pulsadores de apertura y microteléfono.

Para cumplir con estos requisitos, se instalará un sistema de intercomunicación en voz abierta de la marca Aiphone o equivalente, formado por los siguientes componentes:

- Dos unidades de control interiores con módulos de audio y video para visualización, con tres pulsadores de apertura y microteléfono (Conserjería y Secretaría).
- Dos unidades exteriores de llamada, provistas de cámara.
- Tres abrepuertas a 12 V provistos de relé.

Al mismo tiempo, la Cocina dispondrá de su propio sistema de videoportero electrónico para controlar el acceso al interior desde la puerta exterior de carga y descarga de la calle. Este sistema será convencional, constituido por una unidad interior con módulos de audio y video, pulsador de apertura y microteléfono, y una unidad exterior provista de cámara CCD, pulsador de llamada y micrófono.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El objeto del presente Pliego es regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden al promotor o dueño de la obra, el Contratista de la misma, sus técnicos y encargados y a la Dirección Facultativa, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra. Para ello el pliego se estructura en diferentes apartados tal y como se muestra en el índice, en los que quedan definidos de forma unívoca los siguientes conceptos:

- Responsabilidades del Contratista.
- Trabajos incluidos en el proyecto a realizar por el Contratista.
- Trabajos que afectando al montaje del equipo eléctrico, serán realizados por otros.
- Materiales que por su normalización en este tipo de instalaciones, no se relacionen en el PRESUPUESTO, pero quedan incluidos en el suministro del Contratista.
- Calidad y montaje de los diferentes equipos y elementos auxiliares.
- Ensayos a realizar durante la obra y en las recepciones parciales o total, referentes a comprobaciones de calidad, montajes o estados de funcionamiento.
- Garantías exigidas tanto al equipo como a su funcionamiento.

2.2.- TRABAJOS Y MATERIALES COMPRENDIDOS.

Trabajos comprendidos

Es cometido del Contratista el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y ejecución de todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de la instalación de detección y protección contra incendios, descrita en la memoria, representada en los planos, relacionada en el presupuesto y montada según las especificaciones que en el presente documento se exponen.

Los 4 documentos: memoria, presupuesto, planos y especificaciones, son partes del proyecto. En caso de una posible discrepancia entre los anteriores, prevalecerá el criterio que el Ingeniero Director de Obra determine.

Los precios ofertados por el Contratista, deberán incluir los materiales, mano de obra, transportes, seguros, tasas, licencias, visados, grúas, material accesorio de montaje, maquinaria auxiliar, elementos de soportación, pequeño material, etc., de forma que la instalación quede perfectamente ejecutada y en óptimas condiciones para ser entregada al uso. Si así se lo requiriera la Propiedad o la Dirección Facultativa, el Contratista aportará los precios unitarios desglosados en material, mano de obra, gastos generales, seguros sociales, beneficio industrial, etc.

Todos los trabajos y materiales referidos, se entiende, quedan incluidos dentro del precio total de contratación, siendo las exclusiones únicamente las indicadas en este documento en el apartado 3.5.2.

Cualquier exclusión incluida por el Contratista en su oferta, no comprendida en el apartado citado, no tendrá validez a no ser que en el contrato exista una cláusula especial y particular para la exclusión de referencia.

El Contratista suministrará al Director de Obra una relación de las exclusiones aceptadas en su contrato de instalación antes del inicio de la Obra, no siendo válidas dichas exclusiones si no se ha cumplido este punto.

Trabajos no comprendidos

No se consideran incluidos entre los trabajos a realizar por el Contratista de las instalaciones especiales, los siguientes:

- Todos aquellos trabajos estrictamente de albañilería y obra civil que afecten al montaje de las instalaciones electrónicas, tales como: excavaciones, zanjas, atarjeas, rozas, huecos en paramentos y forjados, etc.
- Bancadas de hormigón o de otro tipo relacionadas directamente con la estructura del edificio.
- Tuberías de fontanería, redes generales de recogida de aguas, imbornales, sumideros, etc.

El Contratista de las instalaciones electrónicas asesorará en todo momento a la contrata de obra civil sobre la previsión necesaria acerca de zanjas, huecos, patinillos o cualquier otra ayuda de albañilería necesaria que afecte a dichas instalaciones. La no indicación por parte del subcontratista de la necesidad de ejecutar estas unidades de albañilería, responsabilizará al mismo sobre los atrasos y sobrecostes en la obra que pudieran devenirse.

2.3.- CONDICIONES GENERALES DE EQUIPOS Y MONTAJES

Para permitir un mejor control e inspección de las instalaciones una vez terminadas y en funcionamiento, se emplearán en su ejecución conductores con aislamiento de diferente color para cada una de las instalaciones electrónicas descritas en este proyecto (voz y datos, detección de incendios, megafonía, antiintrusión, etc...), de forma que su identificación sea inmediata.

El criterio de colores a utilizar será descrito por la D.F. durante la ejecución de la obra.

INSTALACIÓN ANTI-INTRUSIÓN

Los detectores de movimiento serán de doble tecnología con ángulo de captación 0. Serán orientables, provistos de lente de alta densidad, con capacidad de antienmascaramiento.

Todos los materiales empleados serán de reconocida calidad y solvencia.

RED INTERIOR DE VOZ Y DATOS

Todos los puestos de trabajo se realizarán aplicando el sistema de cableado ICS estructurado que permita dar soporte a todas las comunicaciones de teléfonos y ordenadores, actuales y futuras hasta 100 Mbts.

Este sistema de cableado estará basado en el estándar universalmente admitido EIA/TIA-568, capaz de dar soporte a todo tipo de señales de voz y datos hasta 100 Mbts, que permite integrar diversos equipos técnicos, mediante los correspondientes adaptadores. Este tipo de cableado, denominado cableado estructurado, categoría 5e, permite adaptar las más variadas y usuales comunicaciones del mercado como pueden ser:

- Comunicación RDSI que funciona a 64 Kbps.
- Comunicación AS/400 que funciona a 1 Kbps.
- Comunicación ETHERNET 10 Base T que funciona a 10 Mbts.
- Comunicación ETHERNET 100 Base T que funciona a 100 Mbts.
- Comunicación TOKEN RING que funciona a 16 Mbts.

Rosetas de conexión

Los conjuntos de rosetas a utilizar se compondrán de dos a cuatro conectores RJ-45, en dos soportes físicos colocados lateralmente.

Cada roseta estará cableada a ocho hilos con un cable de nivel 5e, tal como se describe en la norma ISO/IEC 11 801.

Cableado

En el cableado desde los armarios hasta las rosetas (cableado de distribución) se utilizará cable 24 AWG UTP del tipo ATT 1061 nivel 5e ó de características equivalentes, apto para transmisiones a 100 Mb/s. Las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la norma ISO/IEC 11801, dentro del apartado correspondiente a la aplicación Clase D.

Canalizaciones

La distribución se llevará a cabo, en general, mediante tubos flexibles de PVC grapados a techos y paramentos. En los tramos vistos, los tubos irán empotrados en las paredes o bajo el suelo, cuando sea necesario reducir en la medida de lo posible el impacto de los trabajos de nuevas instalaciones sobre la arquitectura existente, ya que se trata de una obra de rehabilitación.

Armarios racks

El armario tipo de distribución será metálico, apto para rack de 19", con una profundidad mínima de 500 mm, e irá provisto de toma de tierra y cerradura en la puerta.

La altura mínima del armario será la necesaria para albergar los elementos de la instalación y la electrónica básica de red inicialmente prevista.

En dicho armario de distribución se procederá al conexionado de los cables en la forma siguiente:

- El cableado de distribución hacia las rosetas se conectará de tal forma que al menos un cable de cada toma de servicio finalice en un conector RJ-45 nivel 6 y otro en una regleta tipo ATT 110 nivel 6, mientras que el cable restante podrá finalizar en regleta tipo ATT 110 nivel 5, RJ-45 nivel 6 ó equivalente (todas las interconexiones satisfarán las características de Clase D de la norma ISO/IEC 11 801).
- El cableado de datos irá conectado a una regleta aparte tipo RJ-45 nivel 6 (todas las interconexiones satisfarán las características de Clase D de la norma ISO/IEC 11 801).
- El cableado telefónico que una el armario de distribución con la centralita, se conectará en una regleta de conexión de pares telefónicos, de conector ATT 110 o similar.
- Se incluirá en el armario una instalación eléctrica compuesta de un magnetotérmico de protección y enchufes eléctricos de tipo ordenador con toma de tierra.

La alimentación del armario principal provendrá de una salida independiente del cuadro eléctrico de alimentación ininterrumpida contigua, situado en el mismo local que el rack.

Equipos electrónicos

En los armarios de distribución se preverá espacio para Switches con capacidad de gestión remota, preferiblemente del tipo 1100 3COM, equipados de tal forma que permitan la conexión de cada uno de los puestos de trabajo por sector y planta (más reservas) con el cableado de enlace hacia el ordenador central.

Estos equipos formarán parte de una dotación adicional, si bien se incluirán en presupuesto las pruebas de funcionamiento y homologación del cableado. Además se instalará un Hub con capacidad de conmutar los puestos de trabajo existentes con el ordenador central.

Latiguillos y puentes

Se proveerá de un juego compuesto por tantos latiguillos de 4 pares de 0,5 y 1 metros terminados en RJ-45 en ambos lados como tomas de teléfono y ordenador hayan, y que se emplearán para efectuar la conexión de los equipos electrónicos y de la red telefónica a los paneles de distribución. Todos los latiguillos serán de nivel 5, según la norma ISO/IEC 11 801.

También se incluirá el suficiente cable parafinado de puentes telefónicos de color rojo y verde como para realizar todas las conexiones necesarias.

INSTALACIÓN DE ANTENA DE TELEVISIÓN

Se dispondrá de una antena receptora de canales VHF – UHF – y señal de FM. La instalación constará de una unidad de amplificación, elementos de distribución y cajas de derivación, hasta los distintos puntos de toma de televisión.

Se dotará de puntos de toma de televisión en los siguientes espacios:

- Todas las aulas docentes
- Despacho de dirección
- Sala de usos múltiples
- Comedor
- Gimnasio

INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

Todos los elementos correspondientes a las instalaciones de megafonía serán de comprobada calidad y de estética acorde con los locales de un edificio de estas características.

INSTALACIÓN DE INTERFONÍA

La instalación de dispositivos para la comunicación y acceso al interior del centro docente, consta de:

Equipo video-portero de secretaría y conserjería.- que controlará el acceso del alumnado.

Equipo video-portero de cocina.- que controlará el acceso de carga y descarga del material de la cocina y comedor.

2.4.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Controles y pruebas en fábrica

La Dirección Facultativa, podrá realizar cuantas visitas de inspección considere necesario a las fábricas donde se ejecuten trabajos relacionados con la instalación.

Podrá reclamar del Contratista la realización de pruebas y ensayos en fábrica antes de la aceptación del material en obra.

Cuando el fabricante acredite una certificación de calidad en sus procesos productivos, para el equipo o material en cuestión, estas pruebas podrán sustituirse por los correspondientes certificados de calidad.

Pruebas parciales

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Facultativa, antes de ser cubiertas por elementos de la construcción u otros materiales y equipos que imposibiliten o dificulten a posteriori su inspección.

Para la realización de las pruebas parciales, el Contratista aportará todos los medios técnicos y humanos necesarios, quedando constancia de las mismas y de los resultados obtenidos, en las correspondientes actas que se levantarán al efecto.

Pruebas finales

El Contratista, con un mes de antelación a la realización de las pruebas finales, presentará al Director Facultativo, los procedimientos, puntos de control y formularios para la realización de las mismas. La Dirección Facultativa, aprobará, modificará o complementará el protocolo de pruebas presentado por el Contratista.

Las pruebas serán realizadas como mínimo un mes antes de la fecha prevista para la recepción de las obras.

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

La interpretación de resultados y validación de las pruebas será competencia exclusiva de la Dirección Facultativa.

El abastecimiento de energía y combustible que se haga necesario para la realización de las pruebas será totalmente por cuenta del Contratista, salvo que en su contrato se contemple expresamente en otra forma. Todas las mediciones se realizarán con aparatos suministrados por el Contratista; estos equipos dispondrán de la precisión necesaria para el tipo de pruebas a realizar y deberán estar debidamente calibrados por un laboratorio acreditado. Se hará uso de estos equipos para contrastar los aparatos de medida fijos de la instalación (en ningún caso se utilizarán estos aparatos fijos para la realización de las pruebas).

El resultado de las pruebas efectuadas, se reflejará en un documento titulado "RESULTADOS DE PRUEBAS FINALES EN LAS INSTALACIONES ELECTRÓNICAS", en el que para cada prueba realizada deberá indicarse como mínimo lo siguiente:

- Croquis del sistema ensayado, con indicación en el mismo de los puntos medidos.
- Medidas de calidad de transmisión de datos que permitan homologar el sistema a la velocidad especificada en proyecto. Incluirá certificación de cada una de las líneas de datos (diafonía, impedancia característica, etc.)
- Medidas de calidad de señal en CCTV y TV que permitan una perfecta visión de imágenes en todos los puntos, con la correspondiente comprobación mediante mira digital o sintonizador de prueba.
- Medidas de nivel acústico y calidad de sonido en todas las zonas de megafonía (simulación en al menos 6 puntos por zona, a media y a plena potencia).
- Comprobación del correcto funcionamiento del sistema de conferencias, incluyendo al menos 2 ciclos de carga de las baterías y seguimiento en al menos 6 puntos de cada una de las zonas de irradiación de los emisores de infrarrojos.
- Simulación de funcionamiento de los equipos de procesamiento de audio, dejando los equipos parametrizados de modo que su funcionamiento sea óptimo para pasajes musicales de tipo orquestal, y con una asistencia de público según el uso asignado a cada sala.
- Medida de potencia acústica disponible eficaz en bornes de amplificadores, sin distorsión armónica apreciable auditivamente.
- Medida de nivel de tensión disponible eficaz tomas de prensa, sin distorsión armónica apreciable auditivamente.
- Pruebas de funcionamiento de todos los micrófonos, inalámbricos o cableados, con sus respectivos sintonizadores, mesas de mezcla y amplificadores de línea.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de su realización.

Independientemente de las pruebas que puedan exigir los organismos oficiales competentes, se realizarán como mínimo las siguientes:

- Simulación de funcionamiento según criterios de la empresa.
- Simulación de funcionamiento según criterios de la propiedad (especialmente en lo referente a recepción de señales de audio, voz y datos a distancia, en puesto remoto de control).
- Simulación de funcionamiento en caso de aplicación del plan de emergencia de las instalaciones (especialmente intrusión y megafonía).

2.5.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Documentación final de obras

Con anterioridad a la finalización de las obras y antes de la realización de las pruebas finales, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa para su supervisión la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones (original y copia) conteniendo:

- esquema de la instalación con identificación de racks y equipos.
- características, marcas y dimensiones de todos los elementos instalados.
- Instrucciones de instalación y desmontaje de equipos.
- instrucciones de programación, funcionamiento y regulación de equipos.
- operaciones de mantenimiento y periodicidad de las mismas.
- instrucciones para localización de averías.

- Proyecto actualizado "as built" de la instalación (original y copia).
- Esquemas unifilares y de control, plastificados o enmarcados para su ubicación en cuadros.

Recepción provisional

Una vez realizados las pruebas finales y corregidas aquellas deficiencias que hubieran podido detectarse en las pruebas finales, se procederá a fijar la fecha de recepción provisional de las obras. En dicho acto el Contratista hará entrega oficial de toda la documentación mencionada en el apartado anterior, el acta de resultados de Pruebas Finales y el libro oficial de mantenimiento de la instalación.

Si a juicio del Director Facultativo, la instalación se encuentra en condiciones de ser recibida, se procederá por parte de éste a emitir la correspondiente acta de recepción provisional, que deberá contar con las firmas de aprobación del Contratista y la Propiedad. Será potestad del Director Facultativo, recibir las obras aún cuando se hayan encontrado defectos menores que por su escasa relevancia, no afectan al funcionamiento y seguridad de la instalación; en este caso se adjuntará el Acta de Recepción Provisional una relación de estos defectos menores quedando comprometido el Contratista a su subsanación dentro del plazo de tiempo que se fije.

Desde el momento de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzaron a contar los periodos de garantía establecidos en el contrato (caso de no existir mención expresa en el mismo a estos periodos, se considerarán de un año). Durante el tiempo que la instalación se encuentre en garantía, es obligación del Contratista, la reparación, reposición o modificación de cualquier defecto que se detecte (salvo los originales por un mal uso o mantenimiento de la instalación), todo ello sin coste tanto de material como de mano de obra y programado de acuerdo con la propiedad para afectar mínimamente al uso o explotación del edificio.

Recepción definitiva

Transcurrido el periodo de garantía y subsanados todas aquellas faltas durante el mismo, el Contratista notificará a la Propiedad como mínimo con 15 días de antelación al vencimiento del mismo.


















Si la Propiedad no objetara ningún punto pendiente de ver subsanado, la Dirección Facultativa emitirá la correspondiente Acta de Recepción Definitiva, quedando claro que no se considerará recibida definitivamente la instalación y por tanto continuará en periodo de garantía, mientras no se haya formalizado el documento citado.

2.6.- GARANTÍAS

El Contratista garantizará que todos los materiales empleados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos, libres de defectos y disponen de todas las homologaciones y certificaciones que los sean de aplicación. Esta garantía se hará extensiva a los montajes y trabajos realizados, con el compromiso de la sustitución, reparación o acondicionamiento de cualquier material o instalación que resultara defectuoso durante el plazo de garantía establecido en el contrato, que en ningún caso será inferior a un año.

Cualquier lesión o pérdida que se produzca en el inmueble o afecte a las personas o a los intereses económicos de la Propiedad, achacable o derivada de un defecto de la instalación durante el plazo de garantía, será asumida por el Contratista quién deberá resarcir en el modo y forma que se determine, los perjuicios ocasionados.

LEYENDA

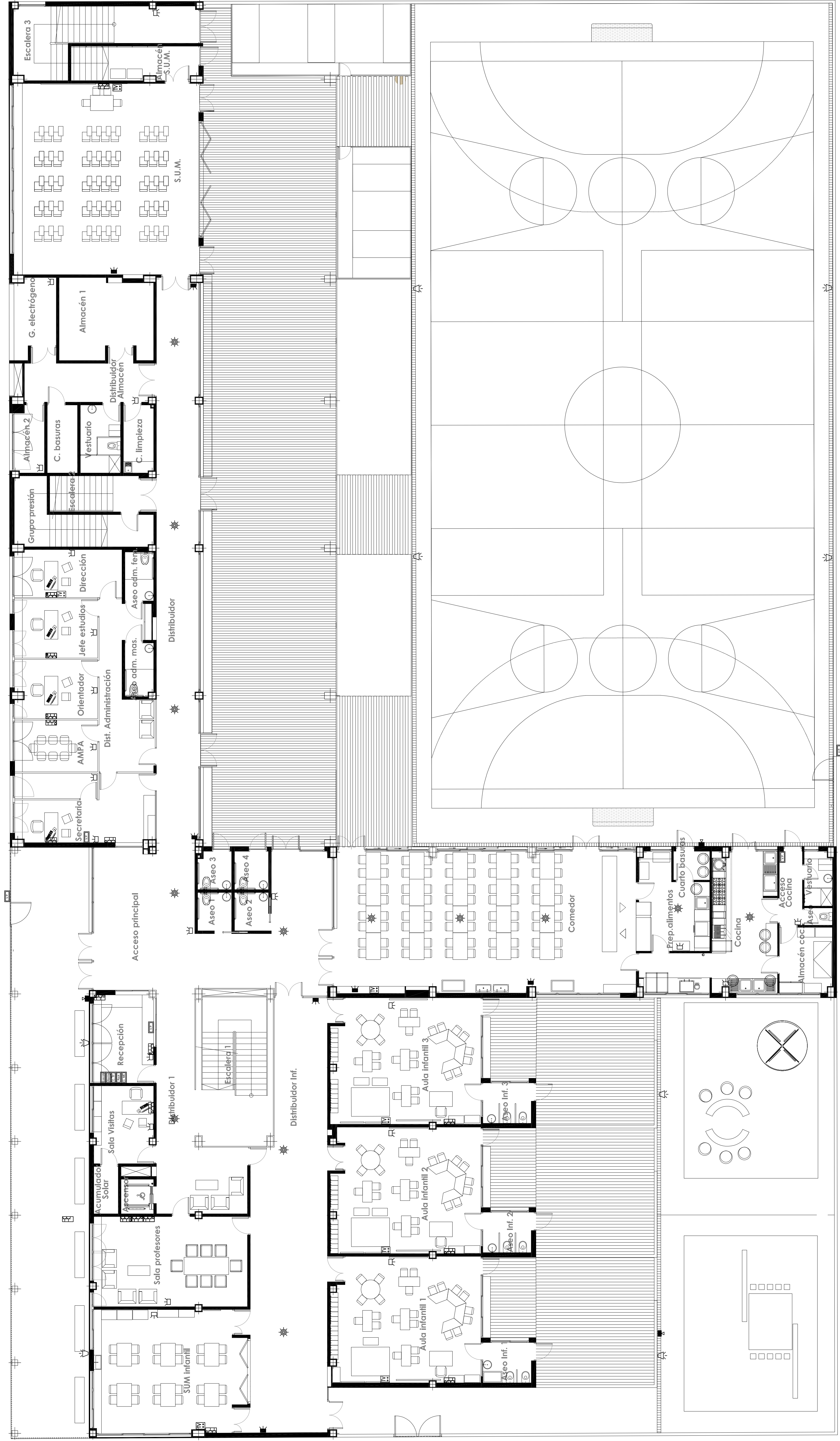
-  TIMBRE ANTINTRUSION
-  DETECTOR VOLUMETRICO 15m
-  DETECTOR VOLUMETRICO 30m
-  CENTRAL DE INCENDIOS
-  CENTRAL DE MEGAFONIA
-  CENTRAL DE ALARMA ANTINTRUSION
-  MEGAFONIA EXTERIOR
-  MEGAFONIA INTERIOR
-  TOMA DE TELEVISION
-  RACK
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45 + 1 TOMA TELEFONO RJ 45 CON SALIDA EXTERIOR
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45 + 1 TOMA TELEFONO RJ 45 SOLO LLAMADAS INTERNAS
-  BASE CON 4 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 2 TOMA RJ45
-  TOMA DE TELEFONO CON SALIDA EXTERIOR
-  TOMA DE TELEFONO SOLO INTERNO
-  VIDEOPORTERO

NOTA: PLANTEAMIENTO DE TOMA DE TELEFONO CON SERVIDOR DE RECEPCION Y REALIZACION DE LA LAMADA.




















- JEFE DE ESTUDIOS
- SECRETARIA
- SECRETARIA
- ASCENSOR

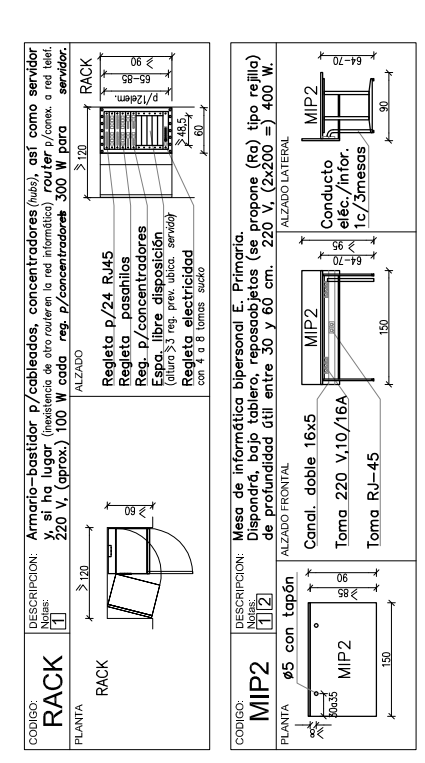
DISPONIBILIDAD DE SOLO RECEPCION:

- SALA DE EQUIPOS DOCENTES
- SALA DE PROFESORES
- SALA DE ALUMNOS
- SALA DE PROFESORES
- COCINA




LEYENDA

-  TIMBRE ANTINTRUSION
-  DETECTOR VOLUMETRICO 15m
-  DETECTOR VOLUMETRICO 30m
-  CENTRAL DE INCENDIOS
-  CENTRAL DE MEGAFONIA
-  CENTRAL DE ALARMA ANTINTRUSION
-  MEGAFONIA EXTERIOR
-  MEGAFONIA INTERIOR
-  TOMA DE TELEVISION
-  RACK
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45 + 1 TOMA TELEFONO
-  RJ 45 CON SALIDA EXTERIOR
-  BASE CON 2 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 1 TOMA RJ45 + 1 TOMA TELEFONO
-  RJ 45 SOLO LLAMADAS INTERNAS
-  BASE CON 4 TOMAS DE CORRIENTE 16 A + 2 TOMA RJ45
-  TOMA DE TELEFONO CON SALIDA EXTERIOR
-  TOMA DE TELEFONO SOLO INTERNO
-  VIDEOPORTERO



NOTA:
 DISPONIBILIDAD DE TOMA DE FONDO
 CON SERVIDOR DE LOCALIZACIÓN 1
 REALIZACIÓN DE LLAMADA
 - LINEA DE ESTUDIOS
 - MANTENIMIENTO
 - SECRETARIA
 - CONSERJERIA
 - ASISTENCIA
 DISPONIBILIDAD DE LOS SERVIDORES
 - SALA DE EQUIPOS DOCENTES
 - ESPACIO DE ORIENTADOR
 - SALA DE PROFESORES
 - COCINA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO

TRABAJO FIN DE GRADO - ESPECIALIDAD INGENIERÍA MECÁNICA

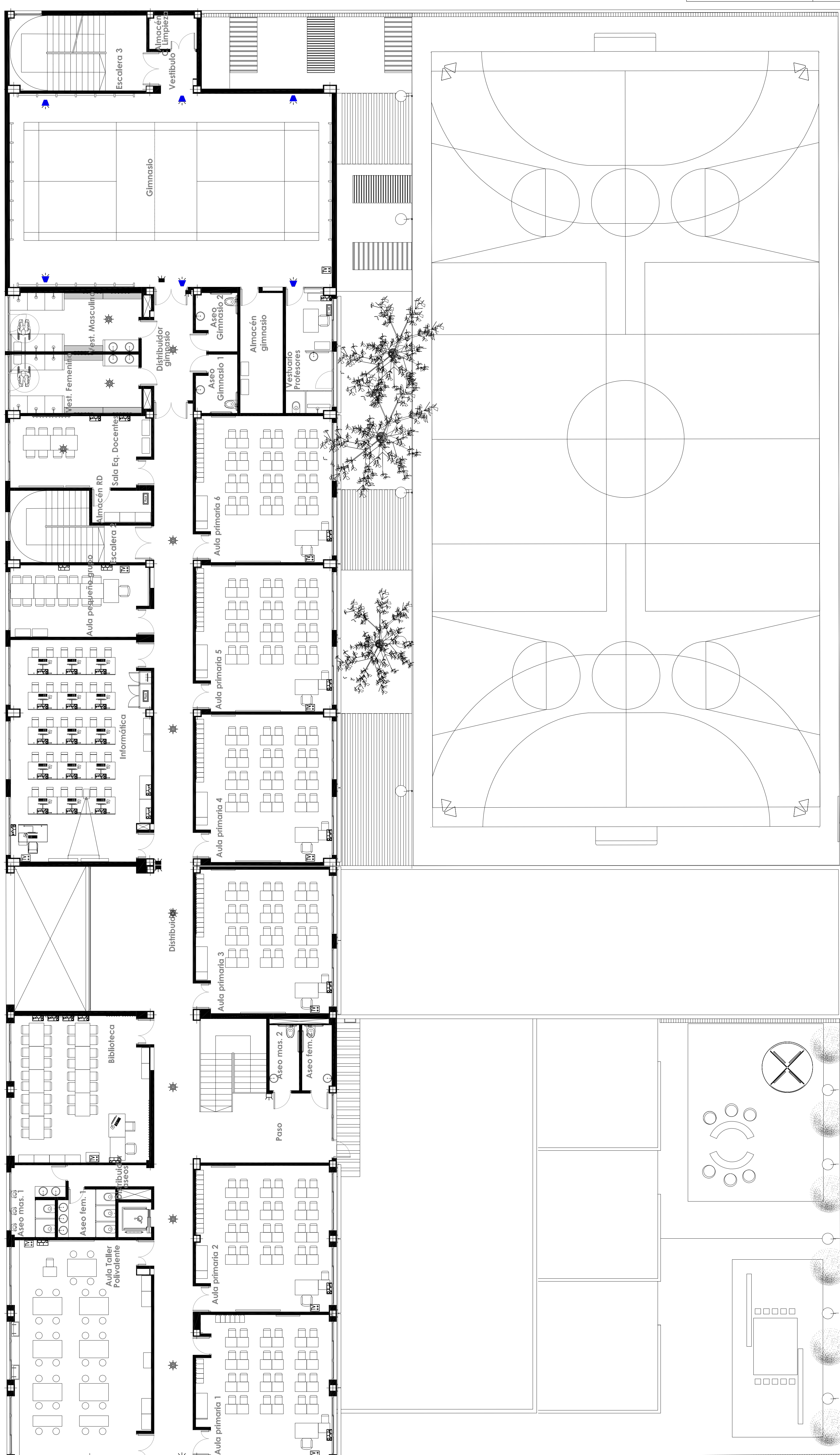
TÍTULO
 PROYECTO DE INSTALACIÓN EN EDIFICIO DOCENTE

Alumno: Ángel Juan Vicente Herrero
 Fecha: Mayo de 2017

Escala 1:100

Nº de Plano **3.3**

Plano: INSTALACIONES ESPECIALES PLANTA PRIMERA



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ANTI INTRUSIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	ud	CENTRAL CONTROL DE ALARMAS			
		Unidad central de intrusión constituida por unidad de control de alarmas microprocesada y bidireccional. 500 entradas de alarma y 256 salidas programables. fuente de alimentación 12 vdc. 1 a.comunicador digital incluido. admite lectores de control de accesos por proximidad, modelo Securitas 500 o equivalente, consola teclado alfanumerico para UCA. con tapa de protección, modelo Securitas MK-III, o equivalente, batería 12 V 7 Ah. Totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
INT_UCA	1,000 u	Unidad de control de alarmas	752,65	752,65	
INT-CT	1,000 u	Consola teclado	208,85	208,85	
INT-BATERI	1,000 u	Bateria 12V-7Ah	15,03	15,03	
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	15,25	
MOOE11a	1,000 h	Especialista electricidad	14,77	14,77	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.006,60	20,13	
		Mano de obra.....			30,02
		Materiales.....			976,53
		Otros.....			20,13
		Suma la partida.....			1.026,68
		Costes indirectos.....		5,11%	52,46
		TOTAL PARTIDA.....			1.079,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02	ud	ALIMENTACION CENTRAL ALARMAS			
		Fuente de alimentación 12 vdc. 5 a. con batería a disponer en cuadros eléctricos para alimentación equipos intrusión y multiplicador de 8 circuitos de detección +4 salidas de programación independiente, encapsulado en caja metálica, con medición telemetría de parámetros, a disponer en cuadros eléctricos. Totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
INT-FA12V	3,000 u	Fuente alimentación 12Vdc-5A	91,54	274,62	
INT-MULT	1,000 u	Multiplicadores 8 circuitos	148,75	148,75	
MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	15,25	
MOOE11a	1,000 h	Especialista electricidad	14,77	14,77	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	453,40	9,07	
		Mano de obra.....			30,02
		Materiales.....			423,37
		Otros.....			9,07
		Suma la partida.....			462,46
		Costes indirectos.....		5,11%	23,63
		TOTAL PARTIDA.....			486,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03	ud	DETECTOR VOLUME. ALCANCE 15 m			
		Detector volumétrico de infrarrojos pasivo microprocesado. Lógica Fuzzy. Lente de espejo con óptica zoom y filtro para luz blanca. Alcance 15 m. Consumo 6,5 mA.-14mA. Blindaje contra perturbaciones electromagnéticas. Filtro contra sobretensiones de la red. ALARCOM IR920 o equivalente, con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo e empotrado o sobre bandeja de instalaciones especiales. Totalmente instalado, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
INT-DET15	1,000 u	Detector volumétrico alcance 15m	59,20	59,20	
INT-CMULT	20,000 m	Manguera apant. multiconductora	0,60	12,00	
CA-TC16	10,000 m	Tubo corrugado M diámetro 16 mm	0,18	1,80	
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	133,00	2,66	
		Mano de obra.....			60,04
		Materiales.....			73,00
		Otros.....			2,66
		Suma la partida.....			135,70
		Costes indirectos.....		5,11%	6,93
		TOTAL PARTIDA.....			142,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.04	ud	DETECTOR VOLUME. ALCANCE 30 m			
		Detector volumétrico de infrarrojos pasivo microprocesado. Lógica Fuzzy. Lente de espejo con óptica zoom y filtro para luz blanca. Alcance 30 m. Consumo 6,5 mA.-14mA. Blindaje contra perturbaciones electromagnéticas. Filtro contra sobretensiones de la red. ALARCOM IR922, o equivalente. Con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo, o empotrado, o sobre bandeja de instalaciones especiales. Totalmente instalado, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
INT-DET30	1,000 u	Detector volumétrico alcance 30m	59,80	59,80	
INT-CMULT	30,000 m	Manguera apant. multiconductora	0,60	18,00	
CA-TC16	5,000 m	Tubo corrugado M diámetro 16 mm	0,18	0,90	
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	138,70	2,77	
		Mano de obra.....			60,04
		Materiales.....			78,70
		Otros.....			2,77
		Suma la partida.....			141,51
		Costes indirectos.....		5,11%	7,23
		TOTAL PARTIDA.....			148,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	ud	SIRENA EXTERIOR DE ALARMA			
		Sirena exterior de alarma de robo modelo Securitas o equivalente, con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo e empotrado o sobre bandeja de instalaciones especiales.			
INT-SIREN	1,000 u	Sirena exterior de alarma	95,32	95,32	
INT-CMULT	60,000 m	Manguera apant. multiconductora	0,60	36,00	
CA-TC16	60,000 m	Tubo corrugado M diámetro 16 mm	0,18	10,80	
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	202,20	4,04	
		Mano de obra.....			60,04
		Materiales.....			142,12
		Otros.....			4,04
		Suma la partida.....			206,20
		Costes indirectos.....		5,11%	10,54
		TOTAL PARTIDA.....			216,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06	ud	Cable 2x2x1mm2 apantallado			
		Cable manguera flexible de sección 2x2x1mm2, apantallado y aislamiento 750w, para instalación bajo tubo totalmente instalado y funcionando			
PIPR23a	1,000 m	Cable 2x2x1mm2 apantallado	0,58	0,58	
MOOE.8a	0,090 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,37	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,00	0,04	
		Mano de obra.....			1,37
		Materiales.....			0,58
		Otros.....			0,04
		Suma la partida.....			1,99
		Costes indirectos.....		5,11%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....			2,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01	ud	ARM. RACK ELECTRÓN. PPAL			
		Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red general, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Sw itch SuperStrack 3 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Sw itch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 8 T.C. Schucko. Dispondrá de servidor modelo DELL o similar con sistema operativo administrado mediante entorno de ventanas. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
VD-A19pulg	1,000 u	Armario 19" 42 ud.	428,36	428,36	
VD-P24puer	1,000 u	Panel 24 puertos RJ45 Cat 6	134,15	134,15	
VD-PANGUI	1,000 u	Panel guia hilos	19,55	19,55	
VD-SW24	1,000 u	Sw itch 24 puertos	747,46	747,46	
VD-SWFO	1,000 u	Sw itch F.O.	501,24	501,24	
VD-LUTPC5	20,000 u	Latiguillo UTP cat. 6	4,93	98,60	
VD-BFO	1,000 u	Bandeja para F.O.	92,08	92,08	
VD-R8TC	1,000 u	Regleta de 8 T.C. chucko	34,86	34,86	
VD-ROUTERa	1,000 u	Router	139,26	139,26	
VD-SERVIDOR	1,000 u	Servidor DELL	1.078,24	1.078,24	
MOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75	
MOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	14,77	44,31	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3.363,90	67,28	

Mano de obra	90,06
Materiales.....	3.273,80
Otros	67,28
Suma la partida.....	3.431,14
Costes indirectos.....	5,11% 175,33
TOTAL PARTIDA.....	3.606,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02	ud	ARM. RACK ELECTRÓN. SECUNDARIO			
		Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red general, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Sw itch SuperStrack 3 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Sw itch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 8 T.C. Schucko. Dispondrá de servidor modelo DELL o similar con sistema operativo administrado mediante entorno de ventanas. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
VD-A19pulg	1,000 u	Armario 19" 42 ud.	428,36	428,36	
VD-P24puer	1,000 u	Panel 24 puertos RJ45 Cat 6	134,15	134,15	
VD-PANGUI	1,000 u	Panel guia hilos	19,55	19,55	
VD-SW24	1,000 u	Sw itch 24 puertos	747,46	747,46	
VD-SWFO	1,000 u	Sw itch F.O.	501,24	501,24	
VD-LUTPC5	20,000 u	Latiguillo UTP cat. 6	4,93	98,60	
VD-BFO	1,000 u	Bandeja para F.O.	92,08	92,08	
VD-R8TC	1,000 u	Regleta de 8 T.C. chucko	34,86	34,86	
VD-ROUTERa	1,000 u	Router	139,26	139,26	
MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75	
MOOE11a	3,000 h	Especialista electricidad	14,77	44,31	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2.285,60	45,71	
		Mano de obra.....			90,06
		Materiales.....			2.195,56
		Otros.....			45,71
		Suma la partida.....			2.331,33
		Costes indirectos.....		5,11%	119,13
		TOTAL PARTIDA.....			2.450,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03	ud	ARM. RACK ELECTRÓN. AULA INFORM.			
		Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red de las aulas informáticas, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos o más RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Sw itch SuperStrack II 3300 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Sw itch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 10 T.C. Schucko, router programable con puerto RDSI y puerto RJ45 10/100 Mb/s de cisco o equivalente. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
VD-A19pulg	1,000 u	Armario 19" 42 ud.	428,36	428,36	
VD-P24puer	2,000 u	Panel 24 puertos RJ45 Cat 6	134,15	268,30	
VD-PANGUI	2,000 u	Panel guia hilos	19,55	39,10	
VD-SW25	2,000 u	Sw itch 24 puertos	936,32	1.872,64	
VD-SWFO	1,000 u	Sw itch F.O.	501,24	501,24	
VD-LUTPC5	40,000 u	Latiguillo UTP cat. 6	4,93	197,20	
VD-BFO	1,000 u	Bandeja para F.O.	92,08	92,08	
VD-R8TC	1,000 u	Regleta de 8 T.C. chucko	34,86	34,86	
VD-ROUTERa	1,000 u	Router	139,26	139,26	
VD-SERVIDOR	1,000 u	Servidor DELL	1.078,24	1.078,24	
MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	30,50	
MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	14,77	29,54	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4.711,30	94,23	
		Mano de obra.....			60,04
		Materiales.....			4.651,28
		Otros.....			94,23
		Suma la partida.....			4.805,55
		Costes indirectos.....		5,11%	245,56
		TOTAL PARTIDA.....			5.051,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CINCUENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	m	Cbl pares red dt UTP ctg 6 nor Instalación de cable de pares UTP para red de datos de categoría 6 y cubierta normal, las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la categoría 6 y la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,018 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	0,27	
MOOL.9a	0,018 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	0,27	
PIAD.4aba	1,000 m	Cbl pares red dt UTP ctg 6 nor	0,74	0,74	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,30	0,03	
		Mano de obra			0,54
		Materiales			0,74
		Otros			0,03
		Suma la partida			1,31
		Costes indirectos.....		5,11%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....			1,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.05	u	Rsta p/voz-dt db UTP ctg 6 Instalación de roseta doble UTP para voz y datos de categoría 6 para caja universal, cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6 descritas en la norma ISO/IEC 11801 y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicha norma, además cumplirá todo lo exigido en la misma norma para canal de clase E y en la norma EIA/TIA 568B para categoría 6 e incluso certificación según dichas normas con el equipo adecuado que garantice el cumplimiento de los parámetros requeridos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,500 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	7,63	
MOOL.9a	0,180 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	2,68	
PIAD.5bba	1,000 u	Rsta p/voz-dt db UTP ctg 6	27,17	27,17	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	37,50	0,75	
		Mano de obra			10,31
		Materiales			27,17
		Otros			0,75
		Suma la partida			38,23
		Costes indirectos.....		5,11%	1,95
		TOTAL PARTIDA.....			40,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

02.06	u	Latiguillo UTP lg 1m ctg 6 Instalación de latiguillo de 1 m de longitud de cable UTP, categoría 6, con conectores tipo RJ-45 para 4 pares, según la especificación de clase E de la norma ISO/IEC 11801 y la categoría 6 de la norma EIA/TIA 568 B, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.9a	0,080 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	1,19	
PIAD.6aba	1,000 u	Latiguillo UTP lg 1m ctg 6	11,45	11,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,60	0,25	
		Mano de obra			1,19
		Materiales			11,45
		Otros			0,25
		Suma la partida			12,89
		Costes indirectos.....		5,11%	0,66
		TOTAL PARTIDA.....			13,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07	u	Panel voz/datos 48 tomas ctg 3			
		Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 48 tomas de categoría 3 con la conexión de todas las tomas a los pares de una manguera telefónica a razón de una toma por par e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de los cables, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B.			
MOOL.8a	3,500 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	53,38	
PIAD10b	1,000 u	Panel voz/datos 48 tomas ctg 3	190,22	190,22	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	243,60	4,87	
		Mano de obra			53,38
		Materiales.....			190,22
		Otros			4,87
		Suma la partida.....			248,47
		Costes indirectos.....		5,11%	12,70
		TOTAL PARTIDA.....			261,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.08	u	Certificación 24 enlace Cu ctg 6			
		Certificación y comprobación de 24 enlaces de categoría 6, según la norma ISO/IEC 11801 con confeccionamiento y entrega de documentación en soporte papel e informático.			
MOOL.8a	2,200 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	33,55	
MOOL.9a	2,200 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	32,74	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	66,30	1,33	
		Mano de obra			66,29
		Otros			1,33
		Suma la partida.....			67,62
		Costes indirectos.....		5,11%	3,46
		TOTAL PARTIDA.....			71,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

02.09	u	Maceado de 150-250 cables e/arm r			
		Identificación y maceado de 150 a 250 cables de cobre en armario rack previo a su conexionado en panel.			
MOOL.8a	5,000 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	76,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	76,30	1,53	
		Mano de obra			76,25
		Otros			1,53
		Suma la partida.....			77,78
		Costes indirectos.....		5,11%	3,97
		TOTAL PARTIDA.....			81,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.10	u	Teléfono analógico DOMO Instalación de teléfono analógico modelo DOMO de telefónica o similar de plástico de ABS blanco, electrónico, con pulsador auxiliar, gran calidad y potencia de audición y pulsador de apertura lateral que se acciona sin necesidad de descolgar el teléfono, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.9a	0,500 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	7,44	
PIAV46a1	1,000 u	Teléfono analógico DOMO	23,70	23,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	31,10	0,62	
		Mano de obra.....			7,44
		Materiales.....			23,70
		Otros.....			0,62
		Suma la partida.....			31,76
		Costes indirectos.....		5,11%	1,62
		TOTAL PARTIDA.....			33,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.11	u	Teléfono digital ELITE Instalación de teléfono digital modelo ELITE 8 TD de telefónica o similar de plástico de ABS, electrónico, con pantalla LCD, teclas de indicador programable, teclas de función programables con led, teclas de menú, tecla de línea/intercomunicador, Manos libres, indicador de estado de extensiones. Totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.9a	0,300 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	4,46	
PIAV63a1	1,000 u	Teléfono digital ELITE	31,00	31,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	35,50	0,71	
		Mano de obra.....			4,46
		Materiales.....			31,00
		Otros.....			0,71
		Suma la partida.....			36,17
		Costes indirectos.....		5,11%	1,85
		TOTAL PARTIDA.....			38,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

02.12	u	Central tf 2 lin/16 exts Instalación de central telefónica digital para 2 líneas externas/16 extensiones modelo DKDA MILLENIUM IZ26 o similar, incluso ubicación, conexión y pruebas, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
MOOL.8a	4,000 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	61,00	
PIAT.5b1	1,000 u	Central tf 2 lin/16 exts	1.306,00	1.306,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.367,00	27,34	
		Mano de obra.....			61,00
		Materiales.....			1.306,00
		Otros.....			27,34
		Suma la partida.....			1.394,34
		Costes indirectos.....		5,11%	71,25
		TOTAL PARTIDA.....			1.465,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.13	m	Mang 6 fib 62.5/125 cub int			
		Instalación de manguera de fibra óptica para interior de cubierta libre de halógenos y protección ajustada de 6 fibras tipo 62.5/125, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,020 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	0,31	
MOOL.9a	0,020 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	0,30	
PIAD.8cca	1,000 m	Mang 6 fib 62.5/125 cub int	2,35	2,35	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,00	0,06	
		Mano de obra			0,61
		Materiales			2,35
		Otros			0,06
		Suma la partida			3,02
		Costes indirectos		5,11%	0,15
		TOTAL PARTIDA			3,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01	u	Grupo ant p/ins indiv UHF+VHF+FM			
		Instalación de grupo de antenas de recepción de TV, UHF+VHF+FM sobre mástil arriostrado con un sistema de mezcla basado en un amplificador de mástil y un cable coaxial único de bajada hasta la vivienda, conexión in situ, embridado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
MOOL.8a	4,500 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	68,63	
MOOL.9a	4,500 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	66,96	
MOOA.9a	0,500 h	Oficial 2ª construcción	16,28	8,14	
PIAR.1a	1,000 u	Antena TV, UHF ganancia 12.5dB	23,10	23,10	
PIAR.2a	1,000 u	Antena TV, banda III	37,50	37,50	
PIAR.3a	1,000 u	Antena FM circular	19,65	19,65	
PIAR.4a	15,000 m	Cable viento-tensor 2.5mm	0,30	4,50	
PIAR.5b	2,000 m	Mástil de altura 3m	23,00	46,00	
PIAR10b	1,000 u	Ampcf nor 1 B1/FM-1 BIII-1 UHF	29,38	29,38	
PIAR11a	1,000 u	Fuente alimentación 100 mA	19,30	19,30	
PIAR35a	20,000 m	Cable coaxial c/atenuación 29	0,55	11,00	
PIEC.2bg	10,000 m	Cable Cu flexible 450/750V 1x25	13,45	134,50	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	468,70	9,37	
		Mano de obra			143,73
		Materiales			324,93
		Otros			9,37
		Suma la partida			478,03
		Costes indirectos.....	5,11%		24,43
		TOTAL PARTIDA.....			502,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02	u	Cabc recep ter cltv FM+9 UHF y TDT			
		Cabecera de recepción para los siguientes canales: FM+9 UHF y televisión digital terrestre (TDT), basada en un sistema monocanal, potencia máxima 117dBV, para instalaciones colectivas, con amplificador monocanal, fuente de alimentación, puente de 75 ohms, cofre con cerradura, bastidor de soporte, conectores y las cargas necesarias para su conexión, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones.			
MOOL.8a	4,270 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	65,12	
MOOL.9a	4,270 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	63,54	
PIAR20a	1,000 u	Cofre c/ bastidor 12 módulos	92,00	92,00	
PIAR19a	1,000 u	Fuente alim ampcf mcan 0.5A	44,00	44,00	
PIAR17bba	1,000 u	Ampcf monocanal FM 30dB	49,19	49,19	
PIAR17daa	9,000 u	Ampcf monocanal UHF 40dB	62,81	565,29	
PIAR32a	1,000 u	Distribuidor blindado 2 sal	8,75	8,75	
PIAR34a	2,000 u	Diplexor blindado	16,09	32,18	
PIAR35a	1,500 m	Cable coaxial c/atenuación 29	0,55	0,83	
PIAR23a	17,000 u	Puente 75ohms IEC-IEC 9.5	3,51	59,67	
PIAR22a	9,000 u	Conector coaxial 75ohms IEC 9.5	0,91	8,19	
PIAR21a	6,000 u	Carga coaxial 75ohms IEC 9.5	2,73	16,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1.005,10	20,10	
		Mano de obra			128,66
		Materiales			876,48
		Otros			20,10
		Suma la partida			1.025,24
		Costes indirectos.....	5,11%		52,39
		TOTAL PARTIDA.....			1.077,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	m	Cable coaxial RTV 29dB/100m			
		Instalación de cable de 29 dB/100m de pérdidas a 2150 MHz, para utilización en distribuciones de TV, en 1º FI de satélite y distribución general, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
MOOL.8a	0,030 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	0,46	
MOOL.9a	0,030 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	0,45	
PIAR35a	1,050 m	Cable coaxial c/atenuación 29	0,55	0,58	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,50	0,03	
		Mano de obra			0,91
		Materiales.....			0,58
		Otros			0,03
		Suma la partida.....			1,52
		Costes indirectos.....		5,11%	0,08
		TOTAL PARTIDA.....			1,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03.04	ud	TOMAS DE USUARIO BLINDADAS FINAL			
		Tomas de usuario blindadas inductivas finales separadoras TV-SAT, de impedancia 75 ohm, factor de blindaje superior al 65 %, pérdidas de retorno superiores a 10 dB, con atenuación de derivación de 3 dB en T.V. Tipo BSD-203 o equivalente, totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.			
TV-BSD_203	1,000 u	Base ind. blind. separd. BSD-203	3,31	3,31	
MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	4,58	
MOOE11a	0,300 h	Especialista electricidad	14,77	4,43	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,30	0,25	
		Mano de obra			9,01
		Materiales.....			3,31
		Otros			0,25
		Suma la partida.....			12,57
		Costes indirectos.....		5,11%	0,64
		TOTAL PARTIDA.....			13,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE MEGAFONIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01	u	Amplificador estéreo 270W Instalación de amplificador estéreo en sobremesa que proporciona 270 W @ 4 ohms, respuesta en frecuencia de 10 Hz a 100 KHz, entradas balanceadas y desbalanceadas y formato rack, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,150 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	2,29	
FIAS13c	1,000 u	Amplificador estéreo 270W	474,01	474,01	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	476,30	9,53	
		Mano de obra			2,29
		Materiales			474,01
		Otros			9,53
		Suma la partida			485,83
		Costes indirectos.....		5,11%	24,83
		TOTAL PARTIDA.....			510,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02	u	Amplificador lin 100V 120W Instalación de amplificador en sobremesa con línea de 100 V, monocanal, con una potencia RMS de 120 W y 5 entradas para micrófono, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,150 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	2,29	
FIAS12cc	1,000 u	Amplificador lin 100V 120W	464,33	464,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	466,60	9,33	
		Mano de obra			2,29
		Materiales			464,33
		Otros			9,33
		Suma la partida			475,95
		Costes indirectos.....		5,11%	24,32
		TOTAL PARTIDA.....			500,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	u	Seleccionador de 12 zonas 100V Instalación de módulo de conmutación en sobremesa para 12 zonas que permite dirigir el mensaje emitido por un pupitre microfónico a la zona de altavoces deseada, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.8a	0,500 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	7,63	
FIAS14a	1,000 u	Seleccionador de 12 zonas 100V	828,38	828,38	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	836,00	16,72	
		Mano de obra			7,63
		Materiales			828,38
		Otros			16,72
		Suma la partida			852,73
		Costes indirectos.....		5,11%	43,57
		TOTAL PARTIDA.....			896,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	u	Pupitre microfónico c/gong c/6 z Instalación de pupitre microfónico para avisos, capaz de seleccionar 6 zonas, con prioridad de palabra y gong seleccionable.			
MOOL.8a	0,150 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	2,29	
PIAS15b	1,000 u	Pupitre microfónico c/gong c/6 z	378,25	378,25	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	380,50	7,61	
		Mano de obra			2,29
		Materiales.....			378,25
		Otros			7,61
		Suma la partida.....			388,15
		Costes indirectos.....		5,11%	19,83
		TOTAL PARTIDA.....			407,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.05	u	Altavoz techo lin 100V 8" 10W Instalación de altavoz de techo circular de 8 " y 10 W de potencia máxima RMS en línea 100 V, para la distribución de música y avisos, con transformador de línea de 100V con varios devanados para selección de potencias, sistema de montaje mediante muelles, una rejilla de metal e incluso 20 metros de cable de altavoz de 2x2.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA11a	0,150 h	Peón especializado construcción	15,92	2,39	
MOOL.8a	0,150 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25	2,29	
PIAS.6ddb	1,000 u	Altavoz techo lin 100V 8" 10W	40,19	40,19	
PIAS17b	20,000 m	Cable de altavoz 2X2.5mm ²	0,85	17,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	61,90	1,24	
EIEL11db	20,000 m	Tubo PVC Ø25mm 30%acc	1,61	32,20	
		Mano de obra			23,28
		Materiales.....			70,19
		Otros			1,84
		Suma la partida.....			95,31
		Costes indirectos.....		5,11%	4,87
		TOTAL PARTIDA.....			100,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

04.06	u	Proyector acus lin 100V 30W Instalación de proyector acústico cuadrado para exteriores construido en ABS, con transformador de línea de 100V, potencia máxima RMS de 30 W en línea de 100V, con anclaje universal de aluminio para pared o techo así como varias tomas para seleccionar la potencia más adecuada a la instalación e incluso la instalación en pared, 20 metros de cable de altavoz de 2x2.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.9a	0,300 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	4,46	
PIAS.8cb	1,000 u	Proyector acus lin 100V 30W	253,18	253,18	
PIAS17b	20,000 m	Cable de altavoz 2X2.5mm ²	0,85	17,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	274,60	5,49	
EIEL11db	20,000 m	Tubo PVC Ø25mm 30%acc	1,61	32,20	
		Mano de obra			23,06
		Materiales.....			283,18
		Otros			6,09
		Suma la partida.....			312,33
		Costes indirectos.....		5,11%	15,96
		TOTAL PARTIDA.....			328,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	u	Colu acus 100V 2 altvz 5" 40W			
		Instalación en pared de columna acústica de 2 altavoces de 5 ", potencia máxima RMS en línea de 100V de 40 W, con transformador de línea de 100V con varios devanados para selección de potencias y soporte de pared e incluso la instalación del soporte en la pared, 3m de cable de altavoz de 2x1.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOL.9a	0,300 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	4,46	
PIAS.7bad	1,000 u	Colu acus 100V 2 altvz 5" 40W	163,29	163,29	
PIAS17a	3,000 m	Cable de altavoz 2X1.5mm2	0,52	1,56	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	169,30	3,39	
EIEL11db	3,000 m	Tubo PVC Ø25mm 30%acc	1,61	4,83	
		Mano de obra			7,25
		Materiales.....			166,80
		Otros			3,48
		Suma la partida.....			177,53
		Costes indirectos.....		5,11%	9,07
		TOTAL PARTIDA.....			186,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.08	m	Cable de altavoz 2X1.5mm2			
		Tendido de cable de altavoz de sección 2X1.5mm2, libre de oxígeno y halógenos, colocado bajo bandeja existente, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOE.9a	0,100 h	Oficial 2ª electricidad	14,81	1,48	
MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	1,53	
PIAS17a	1,000 m	Cable de altavoz 2X1.5mm2	0,52	0,52	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,50	0,07	
		Mano de obra			3,01
		Materiales.....			0,52
		Otros			0,07
		Suma la partida.....			3,60
		Costes indirectos.....		5,11%	0,18
		TOTAL PARTIDA.....			3,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INTERFONÍA					
05.01	u	Kit Videoport electr analog c/vid-aud Instalación de kit de Videoportero electrónico analógico, con fuente de alimentación de 12 V, placa, caja de empotrar, con 2 teléfonos y abrepuestas, llamada electrónica, confirmación de llamada en placa, accionamiento de abrepuestas directo sin necesidad de descolgar el teléfono, con vídeo blanco/negro y audio, módulo telecámara CCD orientable $\pm 12^\circ$, iluminación por infrarrojos, autoencendido del monitor para vigilancia y tipo de protección normal, incluso tubos corrugados de doble capa de PVC de 20mm empotrados, 4m de cable de 2x0.5 (placa-abrepuestas), 20m de cable de 4x0.5 (fuente-placa) y 20m de cable de 3x1 + RG-59 (teléfono-placa), totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
MOOA12a	0,300 h	Peón ordinario construcción	15,81	4,74	
MOOL.9a	1,000 h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88	14,88	
PIAV38ba	1,000 u	Kit port electr analog c/vid-aud	562,38	562,38	
PIAV54a	4,000 m	Cable p/port electr 2x0.5mm	0,15	0,60	
PIAV54b	20,000 m	Cable p/port electr 4x0.5mm	0,28	5,60	
PIAV55a	20,000 m	Cbl videoportero 3x1mm tp RG-59	1,15	23,00	
PIEW.8a	1,000 u	Caja registro cil empotrar $\varnothing 70$ mm	1,33	1,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	612,50	12,25	
EIEL12cb	30,000 m	Tb corrú db PVC $\varnothing 20$ mm 30%acc	1,61	48,30	
			Mano de obra.....		38,52
			Materiales.....		621,41
			Otros.....		13,15
			Suma la partida.....		673,08
			Costes indirectos.....	5,11%	34,39
			TOTAL PARTIDA.....		707,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOOA.9a	h	Oficial 2ª construcción	16,28
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	15,92
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	15,81
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricidad	15,25
MOOE.9a	h	Oficial 2ª electricidad	14,81
MOOE11a	h	Especialista electricidad	14,77
MOOL.8a	h	Oficial 1ª telecomunicaciones	15,25
MOOL.9a	h	Oficial 2ª telecomunicaciones	14,88

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CA-TC16	m	Tubo corrugado Mdiámetro 16 mm	0,18
INT-BA TERI	u	Bateria 12V-7Ah	15,03
INT-CMULT	m	Manguera apant. multiconductora	0,60
INT-CT	u	Consola teclado	208,85
INT-DET15	u	Detector volumétrico alcance 15m	59,20
INT-DET30	u	Detector volumétrico alcance 30m	59,80
INT-FA12V	u	Fuente alimentación 12Vdc-5A	91,54
INT-MULT	u	Multiplicadores 8 circuitos	148,75
INT-SIREN	u	Sirena exterior de alarma	95,32
INT_UCA	u	Unidad de control de alarmas	752,65
PIAD.4aba	m	Cbl pares red dt UTP ctg 6 nor	0,74
PIAD.5bba	u	Rsta p/voz-dt db UTP ctg 6	27,17
PIAD.6aba	u	Latiguillo UTP lg 1m ctg 6	11,45
PIAD.8cca	m	Mang 6 fib 62.5/125 cub int	2,35
PIAD10b	u	Panel voz/datos 48 tomas ctg 3	190,22
PIAR.1a	u	Antena TV, UHF ganancia 12.5dB	23,10
PIAR.2a	u	Antena TV, banda III	37,50
PIAR.3a	u	Antena FM circular	19,65
PIAR.4a	m	Cable viento-tensor 2.5mm	0,30
PIAR.5b	m	Mástil de altura 3m	23,00
PIAR10b	u	Ampcf nor 1 B1/FM-1 BIII-1 UHF	29,38
PIAR11a	u	Fuente alimentación 100 mA	19,30
PIAR17bba	u	Ampcf monocanal FM 30dB	49,19
PIAR17daa	u	Ampcf monocanal UHF 40dB	62,81
PIAR19a	u	Fuente alim ampcf mcan 0.5A	44,00
PIAR20a	u	Cofre c/ bastidor 12 módulos	92,00
PIAR21a	u	Carga coaxial 75ohms IEC 9.5	2,73
PIAR22a	u	Conector coaxial 75ohms IEC 9.5	0,91
PIAR23a	u	Puente 75ohms IEC-IEC 9.5	3,51
PIAR32a	u	Distribuidor blindado 2 sal	8,75
PIAR34a	u	Diplexor blindado	16,09
PIAR35a	m	Cable coaxial c/atenuación 29	0,55
PIAS.6ddb	u	Altavoz techo lin 100V 8" 10W	40,19
PIAS.7bad	u	Colu acus 100V 2 altvz 5" 40W	163,29
PIAS.8cb	u	Proyector acus lin 100V 30W	253,18
PIAS12cc	u	Amplificador lin 100V 120W	464,33
PIAS13c	u	Amplificador estéreo 270W	474,01
PIAS14a	u	Seleccionador de 12 zonas 100V	828,38
PIAS15b	u	Pupitre microfónico c/gong c/6 z	378,25
PIAS17a	m	Cable de altavoz 2X1.5mm2	0,52
PIAS17b	m	Cable de altavoz 2X2.5mm2	0,85
PIAT.5b1	u	Central tf 2 lin/16 exts	1.306,00
PIAV38ba	u	Kit port electr analog c/vid-aud	562,38
PIAV46a1	u	Teléfono analógico DOMO	23,70
PIAV54a	m	Cable p/port electr 2x0.5mm	0,15
PIAV54b	m	Cable p/port electr 4x0.5mm	0,28
PIAV55a	m	Cbl videoportero 3x1mm tp RG-59	1,15
PIAV63a1	u	Teléfono digital ELITE	31,00
PIEC.2bg	m	Cable Cu flexible 450/750V 1x25	13,45
PIEC17db	m	Tubo flexible PVC 25mm 30%acc	0,62
PIEC19cb	m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,90
PIEW.8a	u	Caja registro cil empotrar ø70mm	1,33
PIPR23a	m	Cable 2x2x1mm2 apantallado	0,58
TV-BSD_203	u	Base ind. blind. separd. BSD-203	3,31
VD-A19pulg	u	Armario 19" 42 ud.	428,36
VD-BFO	u	Bandeja para F.O.	92,08
VD-LUTPC5	u	Latiguillo UTP cat. 6	4,93

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
VD-P24puer	u	Panel 24 puertos RJ45 Cat 6	134,15
VD-PANGUI	u	Panel guia hilos	19,55
VD-R8TC	u	Regleta de 8 T.C. chucko	34,86
VD-ROUTERa	u	Router	139,26
VD-SERVIDOR	u	Servidor DELL	1.078,24
VD-SW24	u	Sw itch 24 puertos	747,46
VD-SW25	u	Sw itch 24 puertos	936,32
VD-SWFO	u	Sw itch F.O.	501,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ANTI INTRUSIÓN									
01.01	ud CENTRAL CONTROL DE ALARMAS								
	Unidad central de intrusión constituida por unidad de control de alarmas microprocesada y bidireccional. 500 entradas de alarma y 256 salidas programables. fuente de alimentación 12 vdc. 1 a.comunicador digital incluido. admite lectores de control de accesos por proximidad, modelo Securitas 500 o equivalente, consola teclado alfanumerico para UCA. con tapa de protección, modelo Securitas MK-III, o equivalente, batería 12 V 7 Ah. Totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	1.079,14
									1.079,14
01.02	ud ALIMENTACION CENTRAL ALARMAS								
	Fuente de alimentación 12 vdc. 5 a. con batería a disponer en cuadros eléctricos para alimentación equipos intrusión y multiplicador de 8 circuitos de detección +4 salidas de programación independiente, encapsulado en caja metálica, con medición telemetría de parámetros, a disponer en cuadros eléctricos. Totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1,00	486,09
									486,09
01.03	ud DETECTOR VOLUME. ALCANCE 15 m								
	Detector volumétrico de infrarrojos pasivo microprocesado. Lógica Fuzzy. Lente de espejo con óptica zoom y filtro para luz blanca. Alcance 15 m. Consumo 6,5 mA.-14mA. Blindaje contra perturbaciones electromagnéticas. Filtro contra sobretensiones de la red. ALARCOM IR920 o equivalente, con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo e empotrado o sobre bandeja de instalaciones especiales. Totalmente instalado, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Planta baja	22					22,00		
	Planta primera	1					1,00		
								23,00	142,63
									3.280,49
01.04	ud DETECTOR VOLUME. ALCANCE 30 m								
	Detector volumétrico de infrarrojos pasivo microprocesado. Lógica Fuzzy. Lente de espejo con óptica zoom y filtro para luz blanca. Alcance 30 m. Consumo 6,5 mA.-14mA. Blindaje contra perturbaciones electromagnéticas. Filtro contra sobretensiones de la red. ALARCOM IR922, o equivalente. Con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo, o empotrado, o sobre bandeja de instalaciones especiales. Totalmente instalado, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Planta baja	7					7,00		
	Planta primera	5					5,00		
								12,00	148,74
									1.784,88
01.05	ud SIRENA EXTERIOR DE ALARMA								
	Sirena exterior de alarma de robo modelo Securitas o equivalente, con parte proporcional de cable que se dispondrá bajo tubo flexible reforzado en falso techo e empotrado o sobre bandeja de instalaciones especiales.								
	Planta baja	3					3,00		
								3,00	216,74
									650,22
01.06	ud Cable 2x2x1m m2 apantallado								
	Cable manguera flexible de sección 2x2x1mm2, apantallado y aislamiento 750w, para instalación bajo tubo totalmente instalado y funcionando								
	Planta Baja	1	350,00				350,00		
	Planta Primera	1	200,00				200,00		
								550,00	2,09
									1.149,50
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ANTI INTRUSIÓN.....								8.430,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS									
02.01	ud ARM. RACK ELECTRÓN. PPAL								
	Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red general, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Switch SuperStrack 3 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Switch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 8 T.C. Schucko. Dispondrá de servidor modelo DELL o similar con sistema operativo administrado mediante entorno de ventanas. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	3.606,47	3.606,47
02.02	ud ARM. RACK ELECTRÓN. SECUNDARIO								
	Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red general, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Switch SuperStrack 3 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Switch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 8 T.C. Schucko. Dispondrá de servidor modelo DELL o similar con sistema operativo administrado mediante entorno de ventanas. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	2.450,46	2.450,46
02.03	ud ARM. RACK ELECTRÓN. AULA INFORM.								
	Armario RACK de acero de 42 uds , para electrónica de red de las aulas informáticas, de 2 cuerpos, tipo libro, con cierre mural desde panel frontal, con protección EMC de interferencias electromagnéticas, de 19", puerta de policarbonato de seguridad, con paneles de 24 puertos o más RJ 45 categoría 6, paneles guía hilos, Switch SuperStrack II 3300 o equivalente de 12 o 24 puertos 10/100 Mbps, Switch para conexión de fibra óptica, Latiguillos UTP cat. 6, bandeja de 19" para fibra óptica, regleta de 10 T.C. Schucko, router programable con puerto RDSI y puerto RJ45 10/100 Mb/s de cisco o equivalente. Totalmente instalado, con conexión de todos los elementos, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	5.051,11	5.051,11
02.04	m Cbl pares red dt UTP ctg 6 nor								
	Instalación de cable de pares UTP para red de datos de categoría 6 y cubierta normal, las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la categoría 6 y la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y EIATIA 568 B, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Recepcion	1	1.300,00				1.300,00		
	Aula Informatica	1	480,00				480,00		
							1.780,00	1,38	2.456,40
02.05	u Rsta p/voz-dt db UTP ctg 6								
	Instalación de roseta doble UTP para voz y datos de categoría 6 para caja universal, cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6 descritas en la norma ISO/IEC 11801 y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicha norma, además cumplirá todo lo exigido en la misma norma para canal de clase E y en la norma EIATIA 568B para categoría 6 e incluso certificación según dichas normas con el equipo adecuado que garantice el cumplimiento de los parámetros requeridos, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.								
	Planta Baja	21					21,00		
	Planta Primera	24					24,00		
	Sala Ordenadores	32					32,00		
							77,00	40,18	3.093,86
02.06	u Latiguillo UTP lg 1m ctg 6								
	Instalación de latiguillo de 1 m de longitud de cable UTP, categoría 6, con conectores tipo RJ-45 para 4 pares, según la especificación de clase E de la norma ISO/IEC 11801 y la categoría 6 de la norma EIATIA 568 B, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Aula informatica	32					32,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta Baja	21				21,00			
	Planta Primera	24				24,00			
							77,00	13,55	1.043,35
02.07	u Panel voz/datos 48 tomas ctg 3								
	Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 48 tomas de categoría 3 con la conexión de todas las tomas a los pares de una manguera telefónica a razón de una toma por par e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de los cables, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B.								
	Recepcion	1				1,00			
							1,00	261,17	261,17
02.08	u Certificacion 24 enlace Cu ctg 6								
	Certificación y comprobación de 24 enlaces de categoría 6, según la norma ISO/IEC 11801 con confeccionamiento y entrega de documentación en soporte papel e informático.								
	Recepcion	2				2,00			
	Aula informatica	2				2,00			
							4,00	71,08	284,32
02.09	u Maceado de 150-250 cables e/armr								
	Identificación y maceado de 150 a 250 cables de cobre en armario rack previo a su conexionado en panel.								
	Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	81,75	81,75
02.10	u Teléfono analógico DOMO								
	Instalación de teléfono analógico modelo DOMO de telefónica o similar de plástico de ABS blanco, electrónico, con pulsador auxiliar, gran calidad y potencia de audición y pulsador de apertura lateral que se acciona sin necesidad de descolgar el teléfono, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores					7,00			
							7,00	33,38	233,66
02.11	u Teléfono digital ELITE								
	Instalación de teléfono digital modelo ELITE 8 TD de telefónica o similar de plástico de ABS, electrónico, con pantalla LCD, teclas de indicador programable, teclas de función programables con led, teclas de menú, tecla de línea/intercomunicador, Manos libres, indicador de estado de extensiones. Totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores					2,00			
							2,00	38,02	76,04
02.12	u Central tf 2 lin/16 exts								
	Instalación de central telefónica digital para 2 líneas externas/16 extensiones modelo DKDA MILLENIUM IZ26 o similar, incluso ubicación, conexión y pruebas, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.								
	Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	1.465,59	1.465,59
02.13	m Mang 6 fib 62.5/125 cub int								
	Instalación de manguera de fibra óptica para interior de cubierta libre de halógenos y protección ajustada de 6 fibras tipo 62.5/125, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.								
	Presupuestos anteriores					150,00			
							150,00	3,17	475,50
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.....									20.579,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN									
03.01	u Grupo ant p/ins indiv UHF+VHF+FM								
	Instalación de grupo de antenas de recepción de TV, UHF+VHF+FM sobre mástil arriostrado con un sistema de mezcla basado en un amplificador de mástil y un cable coaxial único de bajada hasta la vivienda, conexión in situ, embreado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								502,46	502,46
03.02	u Cabec recep ter cltv FM+9 UHF y TDT								
	Cabecera de recepción para los siguientes canales: FM+9 UHF y televisión digital terrestre (TDT), basada en un sistema monocanal, potencia máxima 117dBV, para instalaciones colectivas, con amplificador monocanal, fuente de alimentación, puente de 75 ohms, cofre con cerradura, bastidor de soporte, conectores y las cargas necesarias para su conexión, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones.								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								1.077,63	1.077,63
03.03	m Cable coaxial RTV 29dB/100m								
	Instalación de cable de 29 dB/100m de pérdidas a 2150 MHz, para utilización en distribuciones de TV, en 1º FI de satélite y distribución general, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.								
	Planta Baja	1	250,00						
	Planta Primera	1	350,00						
							600,00	1,60	960,00
03.04	ud TOMAS DE USUARIO BLINDADAS FINAL								
	Tomas de usuario blindadas inductivas finales separadoras TV-SAT, de impedancia 75 ohm, factor de blindaje superior al 65 %, pérdidas de retorno superiores a 10 dB, con atenuación de derivación de 3 dB en T.V. Tipo BSD-203 o equivalente, totalmente instalada, incluso retirada de escombros y realizadas las pruebas oportunas.								
	Planta baja	7						7,00	
	Planta primera	11						11,00	
							18,00	13,21	237,78
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN.....									2.777,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE MEGAFONIA									
04.01	u Amplificador estéreo 270W	Instalación de amplificador estéreo en sobremesa que proporciona 270 W @ 4 ohms, respuesta en frecuencia de 10 Hz a 100 KHz, entradas balanceadas y desbalanceadas y formato rack, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Planta Baja	1					1,00		
								510,66	510,66
04.02	u Amplificador lin 100V 120W	Instalación de amplificador en sobremesa con línea de 100 V, monocanal, con una potencia RMS de 120 W y 5 entradas para micrófono, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Gimnasio	1					1,00		
								500,27	500,27
04.03	u Seleccionador de 12 zonas 100V	Instalación de módulo de conmutación en sobremesa para 12 zonas que permite dirigir el mensaje emitido por un pupitre microfónico a la zona de altavoces deseada, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Planta Baja	1					1,00		
								896,30	896,30
04.04	u Pupitre microfónico c/gong c/6 z	Instalación de pupitre microfónico para avisos, capaz de seleccionar 6 zonas, con prioridad de palabra y gong seleccionable.							
	Planta Baja	1					1,00		
	Gimnasio	1					1,00		
								407,98	815,96
04.05	u Altavoz techo lin 100V 8" 10W	Instalación de altavoz de techo circular de 8 " y 10 W de potencia máxima RMS en línea 100 V, para la distribución de música y avisos, con transformador de línea de 100V con varios devanados para selección de potencias, sistema de montaje mediante muelles, una rejilla de metal e incluso 20 metros de cable de altavoz de 2x2.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Planta Baja	13					13,00		
	Planta Primera	10					10,00		
								100,18	2.304,14
04.06	u Proyector acus lin 100V 30W	Instalación de proyector acústico cuadrado para exteriores construido en ABS, con transformador de línea de 100V, potencia máxima RMS de 30 W en línea de 100V, con anclaje universal de aluminio para pared o techo así como varias tomas para seleccionar la potencia más adecuada a la instalación e incluso la instalación en pared, 20 metros de cable de altavoz de 2x2.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Exterior	8					8,00		
								328,29	2.626,32
04.07	u Colu acus 100V 2 altvz 5" 40W	Instalación en pared de columna acústica de 2 altavoces de 5 ", potencia máxima RMS en línea de 100V de 40 W, con transformador de línea de 100V con varios devanados para selección de potencias y soporte de pared e incluso la instalación del soporte en la pared, 3m de cable de altavoz de 2x1.5, tubo corrugado de 25mm y conexionado del transformador, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							
	Gimnasio	4					4,00		
								186,60	746,40
04.08	m Cable de altavoz 2X1.5mm2	Tendido de cable de altavoz de sección 2X1.5mm2, libre de oxígeno y halógenos, colocado bajo bandeja existente, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INTERFONÍA									
05.01	u Kit Videoport electr analog c/vid-aud								
	Instalación de kit de Videoportero electrónico analógico, con fuente de alimentación de 12 V, placa, caja de empotrar, con 2 teléfonos y abrepuestas, llamada electrónica, confirmación de llamada en placa, accionamiento de abrepuestas directo sin necesidad de descolgar el teléfono, con vídeo blanco/negro y audio, módulo telecámara CCD orientable $\pm 12^\circ$, iluminación por infrarrojos, autoencendido del monitor para vigilancia y tipo de protección normal, incluso tubos corrugados de doble capa de PVC de 20mm empotrados, 4m de cable de 2x0.5 (placa-abrepuestas), 20m de cable de 4x0.5 (fuente-placa) y 20m de cable de 3x1 + RG-59 (teléfono-placa), totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.								
	Recepción	1					1,00		
	Cocina	1					1,00		
							2,00	707,47	1.414,94
	TOTAL CAPÍTULO 05 INTERFONÍA.....								1.414,94
	TOTAL.....								44.437,86

RESUMEN DE PRESUPUESTO

INSTALACIONES ESPECIALES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN ANTI INTRUSIÓN.....	8.430,32	18,97
2	INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS.....	20.579,68	46,31
3	INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN.....	2.777,87	6,25
4	INSTALACIÓN DE MEGAFONIA.....	11.235,05	25,28
5	INTERFONÍA.....	1.414,94	3,18
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		44.437,86	
	13,00% Gastos generales.....	5.776,92	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.666,27	
	SUMA DE G.G. y B.I.	8.443,19	
	16,00% I.V.A.....	8.460,97	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		61.342,02	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		61.342,02	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

Valencia, mayo de 2017