

SEPARATA DE CALEFACCIÓN:

**PROYECTO PARA REFORMA Y CAMBIO A
BIOMASA DE LA SALA DE CALDERAS DEL
EDIFICIO MUNICIPAL LUIS VIVES**

PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA

EMPLAZAMIENTO

CALLE ALMANSA 9-11

SALAMANCA

SEPARATA DE CALEFACCIÓN:

MEMORIA

**PROYECTO PARA LA REFORMA Y CAMBIO A BIOMASA LA SALA DE CALDERAS DEL
EDIFICIO MUNICIPAL LUIS VIVES.-**

EMPLAZAMIENTO

Calle Almansa nº 9-11
SALAMANCA

PETICIONARIO

Ayuntamiento de Salamanca

COMBUSTIBLE

Pellets

**INGENIERO TECNICO
INDUSTRIAL**

J. CESAR SEVILLANO SOLANA

I N D I C E

1.- ANTECEDENTES

2.- OBJETO

3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO E INSTALACION TERMICA

4.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

5.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS

5.1- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

5.1.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO

5.1.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

5.1.3.-JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

5.1.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

5.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

5.2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR

5.2.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.

5.2.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL

5.2.4.- JUSTIFICACIÓN DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

5.2.5.- JUSTIFICACIÓN DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

5.2.6.- JUSTIFICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

5.2.7.- JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

5.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

5.3.1.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR

5.3.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

5.3.3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.3.4.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

6.- CARACTERISTICAS TECNICAS

7.- CONTROL DE CONSUMOS Y TELEGESTIÓN

8.- PRUEBAS Y VERIFICACIONES

9.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

10.- INSPECCIONES

10.1.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

10.2.- PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

11.- NORMATIVA

1.- ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Salamanca proyecta en el edificio municipal Luis Vives realizar obras y sustituir el actual sistema de calefacción mediante caldera dotada de quemador de gasóleo a un nuevo equipo de biomasa; también se proyecta para su adecuación a la normativa actual reformas y mejoras de la envolvente térmica.

2.- OBJETO

Es objeto de este Proyecto dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, entendiéndose como reforma todo cambio que se efectúe y que suponga una modificación del proyecto original. La nueva instalación supondrá la sustitución de los equipos existentes por otros de diferentes características, incluyendo un cambio en el tipo de energía utilizada.

Se describen en este documento las reformas que se han de llevar a cabo, donde se proyecta un nuevo recinto de calderas y la adaptación de un espacio para almacén de combustible, todo ello conforme a la normativa de aplicación actualmente en vigor, en especial al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) R.D.1027/2007 y sus instrucciones Técnicas complementarias IT, así como al Código Técnico de la Edificación.

3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO E INSTALACION TERMICA

Edificio construido en año 1970, consta de cuatro plantas, baja y sótano. Orientación de fachada principal y acceso al SO, trasera NO; los cerramientos presentan una estructura de la época con ½ pie de ladrillo enfoscado, cámara y tabique. Dentro de lo posible se pretenden realizar mejoras en la envolvente, sustituyendo la actual cubierta, aislando los porches y colocando un trasdosado aislante en los antepechos de fachada. Las carpinterías en su mayor parte han sido anteriormente sustituidos presentando topologías de aluminio con vidrio doble o hierro con vidrio simple.

La instalación térmica existente antes de la reforma, constaba de una caldera de chapa de acero tipo ROCA con quemador de gasóleo instalada en sótano que se alimenta desde un depósito enterrado de gasóleo.

4.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Ante el alto costo de mantenimiento en la temporada otoño/invierno del inmueble, la propiedad proyecta la sustitución del actual sistema de generación de calor por otro más moderno y eficiente, utilizando combustible de biomasa en su formato de pellets, que resulta más económico y ecológico. Este cambio ha de dar como resultado un menor gasto en el acondicionamiento térmico del edificio,

como consecuencia de un consumo inferior de combustible.

Una vez planteada la sustitución de los equipos conforme establece el RITE en su artículo 2.2, también debe de plantearse una reforma que junto con su mantenimiento y uso quedan bajo el ámbito de aplicación de esta normativa.

De forma esquemática la reforma consistirá en:

- Cambio de caldera a combustible de biomasa.
- Chimenea.
- Habilitación de recinto para sala caldera y almacenamiento de biomasa
- Instalación sistema de transporte combustible
- Renovación de redes hidráulicas.
- Instalación de aislamientos térmicos en forjados sobre porches y nichos fachadas
- Instalación sistemas de regulación y control temperaturas con telegestión
- Renovación de redes sistema de bombeo
- Reforma y cambio del sistema de expansión
- Cambio de redes y aparataje eléctrica
- Iluminación, ventilación y señalización recinto caldera
- Instalación de alarma incendios
- Instalación Software gestión fan-coils y caldera (medición de consumos)
- Desguace depósito actual de combustible.

5.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS

Al tratarse de la reforma de una instalación en funcionamiento, destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, su instalación está contemplada dentro del ámbito de aplicación del RITE, por lo que será solo parcialmente de aplicación este en la parte reformada.

5.1- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

5.1.1.- Justificación de la calidad del ambiente térmico

Tratándose de un cambio de caldera, combustible y de reforma de la sala técnica, no hay que contemplar la justificación de la calidad del ambiente térmico en el presente proyecto técnico.

Condiciones exteriores

Las condiciones climáticas exteriores no han variado con respecto a las que en su día se establecieron con los datos de la localidad de Salamanca, dentro de la zona climática D2 con temperatura bulbo seco en invierno - 6º C.

Condiciones interiores

Las condiciones de temperaturas interiores son las mismas que en su día se fijaron para su diseño, para una temperatura operativa de 21/23ºC.

5.1.2.- Justificación de la Calidad del aire interior

Los requisitos de calidad de aire interior son los que se establecieron en el diseño del sistema con la normativa vigente en el año de construcción de inmueble.

5.1.3.-Justificación de la Exigencia de higiene

No existe preparación de agua caliente para uso sanitario.

5.1.4.- Exigencia de calidad del ambiente acústico

Al tratarse exclusivamente de la reforma de la sala de calderas de una instalación en funcionamiento, no es de aplicación el documento básico de protección contra el ruido DB-HR.

5.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

Se opta como procedimiento de verificación el sistema simplificado, ya que se adoptan soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas en la exigencia de eficiencia energética establecidas en la Instrucción Técnica 1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

5.2.1.- Justificación de la Eficiencia Energética en la Generación de calor

Requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores calor

Se proyecta una caldera de pellets tipo HERZ FIREMATIC 210

- Potencias 54,8/201 kW
- Rendimiento > 93%
- Presión 3 bar
- Temperatura escape 70ºC carga parcial
160ºC carga total

Características:

- Cuerpo de la caldera con aislamiento,
- Intercambiador de seguridad,
- Sistema de aspiración con regulación de velocidad,
- Limpieza automática de la parrilla de combustión mediante sistema basculante con limpieza de incrustaciones,
- Limpieza automática de intercambiadores,
- Cámara de combustión con 2 zonas,
- Sistema RSE anti-retorno de la llama,
- Control de nivel de almacén intermedio mediante sensores infrarrojos,
- Encendido automático mediante soplador de aire caliente,
- Extracción automática de cenizas de combustión y gases,
- Recogida de cenizas en cajón central,
- Accesorios de limpieza,
- Instrucciones de instalación y funcionamiento,

La potencia que suministra la nueva unidad de calor se ajusta a la demanda máxima simultánea de la instalación.

Fraccionamiento de potencia

Al ser caldera de Biomasa, queda excluida en el requerimiento del fraccionamiento de potencia conforme establece la IT 1.2.4.1.2.2. en su apartado 4; no obstante la caldera dispone de sistema progresivo desde el 25 al 100% de su potencia nominal.

5.2.2.- Justificación de la Eficiencia Energética en las redes de tuberías y conductos.

Todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos disponen de aislamiento térmico, ya que la temperatura de los fluidos es mayor de 40°C y están instalados en locales no calefactados, considerándose como tal a la sala de calderas.

Las tuberías que han sido objeto de modificación en este cuarto de calderas se han aislado térmicamente con coquillas de material elastomérico flexible, cuyo espesor, utilizando el método simplificado del RITE estará de acuerdo con la siguiente tabla, en función del diámetro exterior de la tubería y de la temperatura del fluido en la red, considerando al material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m K).

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	<100...180

$D \leq 35$	25	25	30
$35 \leq D \leq 60$	30	30	40
$60 \leq D \leq 90$	30	30	40

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Eficiencia Energética de los motores eléctricos

Las bombas de circulación de agua en las redes se han seleccionado de forma que su rendimiento es máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento. El rendimiento de estos motores será conforme a la tabla 2.4.2.8 de la IT 1.2.4.2.6.

5.2.3.- Justificación de la Eficiencia Energética de control

Se ha dotado a la instalación de control automático para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas.

La caldera dispone de una regulación integrada mediante sistema de T-Control con pantalla táctil:

- Regulación de combustión
- Regulación mediante sonda Lambda que controla el flujo de aire de combustión y entrada de combustible
- Regulación dos zona calefacción

El sistema central de control dispone también de sondas de temperatura del depósito de inercia. Para el control de la temperatura del agua en las redes de impulsión de los circuitos de fan-coils existentes, se dispone de sonda de temperatura exterior, sondas de temperatura en las redes de impulsión/ retorno; con los valores de estas sondas el sistema automático actuará sobre las válvulas de tres vías instaladas.

También el sistema central de gestión realiza control y mando sobre el sinfín de extracción de combustible y sobre el sistema de aspiración.

A nivel de usuario se proyectan termostatos digitales de ambiente tipo TX136 dotados de sistema central de control de horas de funcionamiento.

5.2.4.- Justificación de contabilización de consumos

Para la medida de la energía térmica generada en la instalación, se proyecta un contador de energía dotado de cabeza electrónica, caudalímetro y sondas.

Se ha instalado en el nuevo cuadro eléctrico de mando y control de la sala, un contador de energía que permite medir y registrar el consumo de los receptores eléctricos asociados a la instalación térmica.

5.2.5.- Justificación de Recuperación de Energía

La reforma se ha adecuando al RITE solo en la parte correspondiente a la sala de calderas, la justificación de recuperación de energía no es de aplicación en este proyecto.

5.2.6.- Justificación del aprovechamiento de energías renovables

La instalación térmica proyectada utiliza energía renovable, por lo que no será preceptiva la contribución solar al sistema de producción de acs.

5.2.7.- Justificación de la utilización de energía convencional

En la reforma de sala de calderas no se va a utilizar en ningún caso equipos por efecto Joule para calentar agua.

5.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

5.3.1.- Exigencia de seguridad en generación de calor

El sistema de generación de calor estará equipado de un interruptor de flujo, que nos garantiza la circulación de agua por los hogares antes de la puesta en funcionamiento del sistema de combustión.

También al tratarse de un generador de calor que utiliza biomasa, el equipo tiene un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de combustión o de llama. También el equipo dispone de un sistema que evita la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento.

La caldera está equipada con un dispositivo de interrupción de funcionamiento en la combustión que impide que se produzcan temperaturas mayores que las de diseño.

La caldera se han conectado a un depósito de inercia disponiendo de válvula de seguridad tarada 1 bar por encima de su presión de trabajo; esta válvula conducirán su boca de descarga hasta el sumidero.

Características de la sala de calderas

Verificamos que la sala cumple con lo establecido en RITE IT.1.3.4.1.2.2.:

- El acceso a la sala se realiza a través de una puerta de comunicación con vestíbulo de independencia y salida directa al exterior.

- Las puertas de acceso y salida del vestíbulo tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/(s m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las dimensiones de la puerta de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas están provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio"
- No existe ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los cerramientos de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- La sala dispone de un eficaz sistema de desagüe por gravedad.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas es suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, su nivel es de 200 lux.
- Los motores y sus transmisiones están protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas existen pasos y accesos libres que permiten el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- La conexión entre los generadores de calor las chimeneas son perfectamente accesibles.
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada de las instalaciones en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
 - El nombre dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
 - Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.

- Plano con esquema de principio de la instalación.

Verificamos que la sala cumple con lo establecido en DB-SI, ya que conforme establece este documento básico los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como calderas, depósitos de combustibles, etc, además de regirse por las condiciones que establecen dichos reglamentos, en este caso el RITE, deberán cumplir la condiciones establecidas en las siguientes tablas en función del riesgo de la sala de calderas.

Uso del local o zona	Riesgo Bajo	Riego Medio	Riesgo Alto
Almacén de combustible sólido	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	
Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600$	$P > 600 \text{ kW}$

La caldera tiene una potencia nominal de 201 kW por lo que a efecto de riesgo de incendio se considera el recinto de calderas como de Riesgo medio, debiendo por tanto de cumplir las siguientes prescripciones en función de este riesgo.

Característica	Riesgo Bajo	Riego Medio	Riesgo Alto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	R 120	
Resistencia al fuego de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio.	EI 90	EI 120	
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	--	Sí	R 180
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30-C5	EI 180
Máximo recorrido hasta alguna salida del local.	$\leq 25 \text{ m}$	$\leq 25 \text{ m}$	$\leq 25 \text{ m}$

Comprobamos que la sala cumple

- La estructura del edificio con pórticos y forjados de hormigón armado cumplen con las condiciones de resistencia portante.
- La resistencia al fuego de las paredes construidas en fábricas de ½ de ladrillo macizo enfoscado por ambas caras cumplen también con la resistencia requerida.

- Se dispone de vestíbulo de comunicación con el resto del edificio, las puertas de este vestíbulo tiene una resistencia superior al valor requerido.
- No hay ningún punto de sala que se encuentre a más de 25 metros de la salida.

Dimensiones de la sala de máquinas

Las instalaciones térmicas dentro de la sala son perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

La sala tendrá las dimensiones acotadas en el plano de planta, frente a la caldera dado que utilizan biocombustible sólido, existirá un espacio libre frontal de vez y media a profundidad de la caldera. La altura de la sala es superior a 2,50 m.

Ventilación de la sala de calderas

La sala de calderas dispone de medios suficientes de ventilación natural directa mediante un hueco dotado de lamas al exterior de 1,50x0,50 m lo que en total suma 0,75 m² de ventilación. Los orificios de ventilación por el exterior distarán al menos 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar al entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

La sección mínima para ventilación será: $S = 210 \text{ kW} \times 5 \text{ cm}^2/\text{kW} = 1.050 \text{ cm}^2$

La sección existente de 7.500 cm² cumple holgadamente con la mínima requerida.

Chimenea

Se proyecta una chimenea modular metálica con eje vertical situado por el exterior del patio y construida mediante elementos de acero inox. categoría 316L en pared interior e inox. categoría 304 con el exterior, diámetros de 250/300 mm. La chimenea sobrepasara 1 m el punto mas alto de la cubierta.

Instalación eléctrica

Se ha proyectado la renovación total de la instalación eléctrica, para ello partiendo de la línea de alimentación se ha instalado un cuadro de mando y protección general donde se coloca una protección de cabecera y el sistema de corte y desconexión desde el exterior, desde el nuevo cuadro partirán los siguientes circuitos y secciones:

1 Línea alumbrado de sala	2x1.5+1.5 mm ²
2 Línea aparatos autónomos de emergencia	2x1.5+1.5 mm ²
3 Línea a central de incendios	2x1.5+1.5 mm ²
4 Línea a toma de corriente en sala	2x2.5+2.5 mm ²
5 Línea a caldera y aspirador	2x2.5+2.5 mm ²
6 Línea sin-fin extractor	3x1.5+1.5 mm ²
7 Línea a bomba primario caldera	2x1.5+1.5 mm ²
8 Línea a bomba circuito 1	2x1.5+1.5 mm ²
9 Línea a bomba circuito 2	2x1.5+1.5 mm ²
10 Línea a fan-coils circuito 1	2x2.5+2.5 mm ²
11 Línea a fan-coils circuito 2	2x2.5+2.5 mm ²
12 Reserva	

Todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobre intensidades motivadas por sobrecargas o cortocircuitos que puedan presentarse en los mismos, para lo cual la interrupción de los circuitos se realizará en un tiempo conveniente mediante interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica de corte.

Para la protección contra cortocircuitos, en el origen de cada circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Los aspectos requeridos para los dispositivos de protección serán los contemplados en UNE 20460 -4-43.

Se proyectan interruptores automáticos diferenciales para efectuar el corte automático de la alimentación a los equipos y receptores después de la aparición de un fallo, estos interruptores de corte se destinan a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente mantenida durante un tiempo pueda dar un resultado de riesgo.

Los dispositivos automáticos diferenciales se ha diseñado de forma que cumplen la condición de $RA \times I_a = 50$ (siendo 50 la tensión de contacto limite en corriente alterna, en condiciones normales); con carácter general se han proyectado interruptores automáticos diferenciales de 30 y 300 mA.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Para el alumbrado de la sala se proyecta pantallas fluorescentes estanca de 2x36W de potencia accionada mediante interruptor de 10A en caja de superficie IP 54. para el alumbrado del vestíbulo, se proyecta un punto de luz con aparato tipo "Ojo de buey" de 60 W.

Para el alumbrado de emergencia se proyectan aparatos autónomos de 70 lúmenes, alimentados desde el cuadro con línea independiente.

Todos los conductores serán de cobre aislamiento tipo HO7V de secciones según esquema, discurrirán bajo tubos de acero roscados.

Almacenamiento del biocombustible sólido

Se ha previsto un almacenamiento de combustible sólido tipo pellets dentro del edificio, este recinto estará situado en el mismo nivel que la sala de calderas, tiene una superficie de 11 m² con un volumen aproximado de 22 m³, lo equivale a 14.000 Kg de combustible que nos garantiza una amplia autonomía, muy superior a las dos semanas.

Las paredes de separación de este recinto con el resto de la sala están construidas en ½ pie de ladrillo hueco perforado enfoscado por ambas caras, con lo que la estabilidad al fuego supera los 120 minutos que establece el DB SI. El recinto carece de puerta de acceso, aunque dispone de un pequeño registro para inspección, limpieza y mantenimiento, este registro podrá ser utilizado para el vaciado del almacenamiento.

La entrada de combustible se realizará desde la calle, para ello se colocará una boca de entrada de 4" donde se acoplara al sistema neumático de carga del vehículo de transporte, en el interior se ha instalado una zona de impacto contra la abrasión derivada del golpeteo de los biocombustibles y evitar su desintegración por impacto. En el recinto de almacenamiento también se ha previsto una boca de salida de aire para evitar sobrepresiones, esta boca estará dotada de un filtro de retención de polvo.

El recinto de almacenamiento de combustible carece de instalación eléctrica.

5.3.2.- Redes de tuberías y Conductos

Las redes de la sala de calderas y generales de alimentación se efectuarán mediante tuberías de acero negro calidad DIN 2440. Las conexiones entre las tuberías que parten hacia la instalación y las bombas aceleradoras se efectuarán mediante elementos flexibles.

Alimentación

Las redes de calefacción estarán dotadas de tuberías que nos conectan con las redes de fontanería a fin de poder proceder al llenado de la instalación, el esquema es el definido gráficamente en la documentación de planos. La alimentación de agua a los circuitos se realiza mediante un desconector, capaz de evitar el reflujos del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador. El llenado será manual, la instalación dispone como equipamiento adicional de presostato que actúa una alarma y da orden de parar los equipos.

Vaciado y purga

Todas las redes de tuberías se han diseñado de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se ha realizado por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula macho de vaciado.

Los puntos altos de los circuitos se han previsto dispositivos de purga de aire automático.

Expansión

El sistema de expansión será cerrado, que permite absorber sin dar lugar a esfuerzos mecánicos el volumen de dilatación del agua de la instalación. El sistema de expansión también absorbe las variaciones de volumen del fluido caloportador contenido en los circuitos cerrados al variar su temperatura, manteniendo la presión entre límites preestablecidos e impidiendo, al mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa de fluido.

Para calcular la capacidad de los depósitos de expansión se ha utilizado la norma UNE 100155, de la aplicación de esta norma y con una estimación de agua en la instalación aproximada de 2.500 litros, y habiendo considerando las presiones máximas y mínimas que se generan, nos da como resultado un recipiente cerrado de 140 litros.

Filtración

El circuito hidráulico primario y los generales se han protegido mediante filtros con una luz de 1mm, y se ha dimensionado con una velocidad de paso, a filtro limpio, igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

5.3.3.- Protección contra incendios

Se ha cumplido la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios de aplicación en esta instalación térmica en base al documento básico SI. Conforme establece el apartado 4 de este DB-SI la dotación de instalaciones de protección contra incendios para la

instalación de proyecto queda resuelta mediante extintores portátiles de eficacia 21A-113B. Estos extintores se colocarán en el exterior de la sala y próximo a la zona de acceso, también en el interior de forma tal que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m.

5.3.4.- Seguridad de utilización

Superficies calientes

No existe ninguna superficie caliente con la que exista posibilidad de contacto accidental.

Accesibilidad

Todos los equipos y aparatos están situados de forma tal que resulte fácil su limpieza, mantenimiento y reparación. Los elementos de medida, control, protección y maniobra están instalados en lugares visibles y accesibles.

Señalización

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Medición

La instalación dispone de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes, y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en su funcionamiento. Los aparatos de medida están situados en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

Para la medida de la temperatura en circuitos de agua, el sensor penetra en el interior de la tubería a través de una vaina rellena de una sustancia conductora de calor. No existen termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión, en los circuitos de agua se han realizado mediante manómetros equipados con dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En la instalación se ha realizado el equipamiento mostrado en esquema, siendo este:

Redes de impulsión y retorno de fluido portador:	termómetros
Vasos de expansión:	manómetros
Bombas:	manómetros

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldera

La caldera será apta para quemar pellets del modelo descrito tipo HERZ FIREMATIC 210, con potencias entre 54,8/201 kW, rendimiento superior la 93%, dotada de intercambiador de seguridad, sistema de aspiración con regulación de velocidad, limpieza automática de la parrilla de combustión mediante sistema basculante con limpieza de incrustaciones, limpieza automática de intercambiadores, cámara de combustión con 2 zonas, sistema anti-retorno de la llama, control de nivel de almacén intermedio mediante sensores infrarrojos, encendido automático mediante soplador de aire caliente, extracción automática de cenizas de combustión y gases.

La caldera dispondrá de sistema de regulación/control sobre su primario y sobre dos circuitos de calefacción con bombas, válvulas mezcladoras, sondas exteriores, sondas de ida y retorno.

La caldera llegara a obra en su embalaje de transporte original precintado sin muestras de golpes o arañazos, se colocará sobre bancada cumpliendo las mediadas mínimas que la norma indica, el instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Sinfín de extracción

El depósito de combustible estará dotado en su base y centro geométrico de de un equipo mecánico de extracción de 4,5 m de longitud y 102 mm de diámetro dotado de servomotor de 180 W controlado mediante el cuadro de caldera. Este equipo llegará a la obra en su embalaje de transporte original precintado sin muestras de golpes o arañazos. En la salida de sinfín se conectarán las bocas del sistema de transporte de aire, que conexionarán con el depósito de almacenamiento junto a caldera dotado del sistema de aspiración.

El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto

Depósito de servicio

Junto a la caldera se colocará el depósito de servicio dotado del sistema de aspiración que vaciará en el contenedor intermedio de caldera que permite que su descarga se realice por caída libre. El contenedor estará formado por paneles de acero pintado exterior y chapa galvanizada interior. La geometría del contenedor permitirá vaciarlo completamente. El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto

Bombas

Las bombas serán del tipo WILO STRATOS con clase eficiencia energética **A** y modelos siguientes:

Primario de Caldera	tipo 40/1-8 CAN PN 6/10 Caudal 11.5 m ³ /H Altura imp. 2 m cda Tensión 230V P. abs. 310 W
Circuitos NO	tipo 25/1-8 CAN PN 10 Caudal 4 m ³ /H Altura imp. 5 m cda Tensión 230V P. abs. 130 W
Circuitos SO	tipo 30/1-12 CAN PN 10 Caudal 8 m ³ /H Altura imp. 5 m cda Tensión 230V P. abs. 310 W

Las bombas llegaran a la obra en su embalaje de transporte original precintado sin muestras de golpes o arañazos. El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Depósito de expansión

El depósito de expansión será cerrado de acero de 140 litros de capacidad, de una presión máxima de trabajo de 3 bar, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica cuya cámara contendrá nitrógeno a presión. El depósito dispondrá de purgador y manómetro, conectaran con las calderas mediante tubería de acero. El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Depósito de inercia

Deposito de inercia de 1.500 litros construido en acero al carbono ST-37-2, dotado de aislamiento de RFP con funda exterior de skay. Estará dotado de bocas para el conexionado a la instalación y

orificios para vaciado, seguridad, e instrumentación. El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Redes

Las redes generales de alimentación calderas-colectores y colectores a redes existentes se ejecutarán mediante tubos de acero negro DIN 2440, el instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, el control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Fan-coils

Equipos fan-coils tipo CIAT MJLINE carrozados de pie con retorno inferior, dotados de batería de agua construida en tubos de cobre y lamas de aluminio, ventilador con motor sincrónico de bajo consumo, manta filtrante de poliéster, modelos siguientes seleccionados para agua 70/55°C y 20°C ambiente :

MJLINE 102A CV 1D 2T G CALOR

Potencia	2,100 W
Velocidad	V3
Caudal agua	0.137 m3/h
P. carga agua	4.63 kPa
Caudal aire	220 m3/h
Potencia abs.	29 W
Presión acústica	25 dbA

MJLINE 202A CV 1D 2T G CALOR

Potencia	3,710 W
Velocidad	V3
Caudal agua	0.233 m3/h
P. carga agua	13.7 kPa
Caudal aire	385 m3/h
Potencia abs.	36 W
Presión acústica	29 dbA

MJLINE 302A CV 1D 2T G CALOR

Potencia	5,410 W
Velocidad	V3
Caudal agua	0,372 m3/h

P. carga agua 7.16 kPa
Caudal aire 565 m³/h
Potencia abs. 51 W
Presión acústica 30 dbA

MJLINE 302C CV 1D 2T G CALOR

Potencia 6,540 W
Velocidad V3
Caudal agua 0,445 m³/h
P. carga agua 13.6 kPa
Caudal aire 550 m³/h
Potencia abs. 51 W
Presión acústica 30 dbA

Los equipos llegaran a la obra en su embalaje de transporte original precintado sin muestras de golpes o arañazos. El instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación, mantenimiento y uso. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Otros equipos

Llaves, válvulas de seguridad, elementos de medida, etc. serán de marca reconocida y de referencia según la descripción del presupuesto, llegaran a la obra en su embalaje de transporte original precintado sin muestras de golpes o arañazos, el instalador aportará los certificados de garantía y de control de su calidad, entregando las normas de instalación y mantenimiento. El control de recepción comprobará lo anteriormente expuesto.

Otras condiciones

El suministro de los equipos se realizará en la fase de obra que correspondan, hasta su entrega definitiva a la propiedad se protegerán contra el polvo, de la pintura de los paramentos y de su utilización por parte de personas ajenas.

La ejecución se realizará según el proyecto y pliego de condiciones, la instalación la ejecutara una empresa instaladora provista de carné expedido por la Comunidad Autónoma dotada de medios y del personal especializado correspondiente.

Recepción de obra

El control de recepción comprobara que las características técnicas de los equipos y materiales

suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto mediante:

- Control de la documentación de los suministros
- Control mediante distintivos de calidad.
- Control mediante ensayos y pruebas.

Se comprobará que los equipos y materiales recibidos:

- Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida.
- Cumplen con las propiedades exigidas.
- Han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor.

En la documentación de los suministros se controlará y verificará que al menos los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

En el control de recepción mediante distintivos de calidad, se verificará que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

El control de recepción mediante ensayos y pruebas es necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al mercado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto.

Control de la ejecución de la instalación

El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones

técnicas del proyecto, y las modificaciones autorizadas por el director de la instalación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Control de la instalación terminada

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de la instalación, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado, y bajo su responsabilidad.

7. CONTROL Y TELEGESTIÓN

Control

Se propone un sistema de control de la sala de calderas gestionado por la centralita de la caldera Herz firematic 201 que controle:

- Regulación de acumulador
- Elevación de la temperatura de retorno (bomba y válvula de mezcla)
- Regulación circuitos (bomba y válvula mezcladora)
- Protección contra heladas y modo vacaciones

_Gestión de sonda exterior

Control de consumos

La gestión del consumo se realizará mediante la comunicación de los termostatos de los fan coils con el ordenador central, asignando el consumo de horas de funcionamiento a la potencia específica de cada fan coil.

Los componentes de la instalación son los siguientes:

Termostatos de sala

El termostato digital posee las siguientes características y funciones:

- Tensión de alimentación:
 - 230V.
 - Tolerancia: 100-250V (fuente de alimentación universal).
- Salida por contacto de relé, configurable mediante puente interno para:
 - Contacto polarizado con la tensión de alimentación del termostato (por defecto).
 - Contacto libre de tensión.
- Interfaz de usuario de fácil comprensión con display LCD de color azul y backlight de LED de alta luminosidad.
- Pulsadores: ON/OFF, MODO, SUBIR y BAJAR.
- Selección y visualización del estado ON/OFF del termostato.
- Sensor de temperatura integrado para medición de la temperatura ambiente de la sala.
- Visualización de la medida de temperatura ambiente de la sala.
- Selección y visualización de la temperatura de confort (consigna), pudiendo ser esta selección bloqueada parcial o totalmente.
- Rango de selección de consigna: 15,0°C a 30,0°C, en intervalos de 0,5°C.
- Bloqueo del teclado del termostato.
- Registro de las horas de funcionamiento (parciales y totales):
 - Visualización informativa (sólo lectura) de las horas de funcionamiento parciales (mes), anuales (año) y totales (total). Puesta a cero de las horas únicamente desde ordenador.
 - El registro y guardado de las horas de funcionamiento en el termostato permite que, aunque las comunicaciones entre el ordenador y el termostato no estén operativas, el registro de las horas permanezca en el sistema.
- Se incorpora en el termostato una memoria no volátil EEPROM para guardado automático tanto de los parámetros de funcionamiento como de los registros de horas de funcionamiento.
- Canal de comunicaciones serie RS-485 Modbus aislado. Protocolo de comunicaciones Modbus RTU.
- Reloj de tiempo real para visualización de la hora.
- Dimensiones reducidas (101x93x24 mm).
- Base de montaje para instalación en pared, tabique o similar, así como en caja universal de mecanismo.

Software de ordenador

El software de ordenador estará compuesto por las siguientes pantallas:

- Pantalla general.
- Pantallas de sala.
- Pantalla de cálculo de facturación.

Pantalla general

- Selección y visualización del encendido /apagado de las salas.
- Acceso a cada pantalla de sala.

Pantalla de sala

- Estado de la sala:
 - Selección y visualización del encendido/apagado.
 - Selección y visualización de la temperatura de confort (consigna).
 - Visualización de la temperatura ambiente.
 - Bloqueo del termostato (consigna, teclado).
 - Visualización y descarga de las horas de funcionamiento. Puesta a cero de las horas de funcionamiento.

Pantalla de cálculo de facturación

- Cálculo de la facturación a partir de los archivos de registro de las horas de funcionamiento de cada sala, y la introducción de la tarifa vigente.

Comunicaciones entre el ordenador central y los termostatos de sala

La comunicación entre el ordenador central y los termostatos de sala se realizará con las siguientes características:

- Cable serie RS-485 (2 hilos + pantalla). El cable de comunicaciones se conectará en todos los termostatos y terminará en un convertidor USB/RS-485_Modbus, el cual se conectará al ordenador a través de un puerto USB habilitado para ello.
- Protocolo:
 - Modbus RTU con las siguientes características:
 - Velocidad de comunicación: 9600 baudios.
 - Formato de datos:
 - 8 bits.
 - Sin paridad.
 - 1 bit de stop.
 - Registros de 16 bits (2 bytes). Formato de variables: High Word first [H/L]
 - CRC según polinomio $x^{16}+x^{15}+x^2+1$.

Convertidor USB/RS-485_Modbus:

- Circuito de comunicaciones aislado.

Telegestión

Acceso remoto a la regulación mediante el VNC Viewer, visualización y mantenimiento remoto vía smartphone, PC o tablet-PC.

El software T-control de Herz, permite a la aplicación actuar del mismo modo que directamente en la caldera. Además facilita la visualización y modificación de parámetros en cualquier momento y desde

cualquier punto.

Ventajas:

- Modo de espera
- Envío de mensajes de estado y de error vía e-mail
- Transferencia de datos y actualización de software vía USB
- Posibilidad de comunicación Modbus
- Presentación clara del estado de los diferentes componentes (bomba de calefacción, válvula mezcladora, válvula de 3 vías, actuadores, etc.)

8.- PRUEBAS Y VERIFICACIONES

Equipos

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan en los apartados siguientes.

Preparación y limpieza de redes de tuberías

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que

los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones; para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En las redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.

Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la

prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias, y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

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

Ajuste y equilibrado

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Sistemas de distribución de agua

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas

cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

- Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

Control automático

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica, y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

Eficiencia energética

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

- Comprobación funcionamiento de la instalación en condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor en las

condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.

- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en régimen;
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto.
- Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

9.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

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» cuando este exista. Las periodicidades serán al menos las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal:

Tabla 9.1 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Usos	
	Viviendas	Restantes usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4 \text{ kW} \leq Pn$	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas $24,4 \text{ kW} < Pn \leq 70 \text{ kW}$. .	2 años	Anual
Calderas murales a gas $70 \text{ kW} \leq Pn$	2 años	Anual
Resto instalaciones calefacción $70 \text{ kW} \leq Pn$. .	anual	Anual
Aire acondicionado $12 \text{ kW} \leq Pn$	4 años	2 años
Aire acondicionado $12 \text{ kW} < Pn \leq 70 \text{ kW}$	2 años	Anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	Mensual

.....

En instalaciones de potencia útil nominal hasta 70 kW, con supervisión remota en continuo, la periodicidad se puede incrementar hasta 2 años, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW cuando no exista "Manual de uso y mantenimiento" las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. A título orientativo en la Tabla 3.2 se indican las operaciones de mantenimiento preventivo, las periodicidades corresponden a las indicadas en la tabla 3.1, las instalaciones de biomasa y energía solar térmica se adecuarán a las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Tabla 9.2 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria:

- Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: $P_n \leq 24,4$ kW.
- Revisión de aparatos exclusivos para produc. de ACS: $24,4 \text{ kW} < P_n \leq 70$ kW.
- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
- Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
- Limpieza, si procede, del quemador de la caldera.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.

Instalación de climatización:

- Limpieza de los evaporadores.
- Limpieza de los condensadores.
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la tabla 3.3.

Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 9.3 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

- Limpieza de los evaporadores: t.
- Limpieza de los condensadores: t.
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
- Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t
- Limpieza del quemador de la caldera: m.

- Revisión del vaso de expansión: m.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
- Comprobación de material refractario: 2 t.
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
- Revisión general de calderas de gas: t.
- Revisión general de calderas de gasóleo: t.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
- Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
- Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
- Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
- Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
- Revisión de equipos autónomos: 2 t.
- Revisión de bombas y ventiladores: m.
- Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
- Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
- Revisión del sistema de control automático: 2 t.
- Instalación de energía solar térmica: *.
- Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S *.
- Apertura/cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
- La limpieza y retirada de cenizas en instalaciones biocombustible sólido: m.
- Control visual de la caldera de biomasa: S*.

- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
- Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
- Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
- Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

(S: una vez cada semana; S *: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor; m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; t: una vez por temporada (año); 2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas; * El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del Código Técnico de la Edificación)

Programa de gestión energético

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla siguiente que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20kW<P<70 kW	70kW<P<1000 kW	P>1000k W
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 los productos de combustión	2 ^a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en 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 2ª 3m m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

Instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 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 que 70 kW, estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben 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 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 que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

10.- INSPECCIONES

10.1.- Inspecciones periódicas de eficiencia energética

Inspecciones de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria.

- 1 Serán inspeccionados periódicamente los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria que cuenten con generadores de calor de potencia útil nominal igual o mayor que 20 kW, excluyendo los sistemas destinados únicamente a la producción de agua caliente sanitaria de hasta 70 kW de potencia útil nominal.
- 2 La inspección del sistema de calefacción y agua caliente sanitaria se realizará sobre las partes accesibles del mismo. Será válido a efectos de cumplimiento de esta obligación la inspección realizada por la norma UNE-EN 15378. Esta inspección comprenderá:
 - a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación. En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de calor no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema o demanda térmica del edificio.
 - b) Bombas de circulación.
 - c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
 - d) Emisores.

- e) Sistema de regulación y control.
 - f) Sistema de evacuación de gases de la combustión.
 - g) Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en la norma UNE-EN 14961, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor.
 - h) Instalación de energías renovables y cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria.
 - i) Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.
- 3 Tras la realización de la inspección se emitirá un informe que incluirá la calificación del estado de la instalación así como recomendaciones para mejorar en términos de rentabilidad de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada, dichas recomendaciones podrán incorporarse al certificado de eficiencia energética del edificio. Las recomendaciones se podrán basar en una comparación de la eficiencia energética de la instalación inspeccionada con la de la mejor instalación viable disponible y con la de una instalación de tipo similar en la que todos los componentes pertinentes alcanzan el nivel de eficiencia energética exigido por la legislación aplicable.

Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa.

Inspección de la instalación térmica completa

Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones.

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1. de este RITE.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia

energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

10.2.- Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética

Periodicidad de las inspecciones de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria.

Los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria cuyo generador de calor posea una potencia útil nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán con la periodicidad que se indica en la Tabla en función de la potencia útil nominal del conjunto de la instalación».

Potencia útil nominal [kW]	Tipo de energía	Frecuencia de inspección
$20 \leq P \leq 70$	Cualquier energía.	Cada 5 años.
$P > 70$	Gases renovables. Otras.	y Cada 4 años. Cada 2 años.»

11.- NORMATIVA

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE (R. D. 1027/2007 de 20 de Julio) e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Modificación RD 1826/2009 de 27 de noviembre.
- Modificación RD 238/2013 de 5 de abril.
- Normativa UNE de aplicación

CONCLUSION

Con lo expuesto anteriormente damos por finalizada esta MEMORIA que presentamos para su aprobación.

Salamanca noviembre de 2.013

INGENIERO T. INDUSTRIAL

J. Cesar Sevillano Solana

SEPARATA DE CALEFACCIÓN:
ANEJO DE CÁLCULOS

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

CERRAMIENTO N° 1: MURO CON CAMARA

APARTADO: E

Componentes	Conductividad (w/m°K) Resistencia (m°K/w)	Espesor cm	Densidad kg/m³
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,5500	1,5000	1125
Fábrica de ladrillo macizo	0,8720	12,0000	1800
Cámara vertical no vent., flujo hori.	0,1634	15,0000	
Fábrica de ladrillo hueco	0,4880	7,0000	1200
Enlucido de yeso	0,3020	1,5000	800

$$1/R_{si} = 0,13 \quad 1/R_{se} = 0,04 \quad 1/R_{si} + 1/R_{se} = 0,17 \quad (W/m^2 \cdot K)$$

$$\text{Peso} = 329 \text{ kg/m}^2$$

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **1,446**

CERRAMIENTO N° 2: CUBIERTA

APARTADO: Q

Componentes	Conductividad (w/m°K) Resistencia (m°K/w)	Espesor cm	Densidad kg/m³
Fundición y acero	58,1400	0,1000	7850
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. Permeable a gases (0,03 W / mK)	0,0270	5,0000	45
Fundición y acero	58,1400	0,1000	7850
Cámara horiz.no vent., flujo ascend.	0,1634	15,0000	
Bovedilla de Hormigón - Doble, < 45, H=25	0,2494	25,0000	
Enlucido de yeso	0,3020	1,5000	800

$$1/R_{si} = 0,10 \quad 1/R_{se} = 0,04 \quad 1/R_{si} + 1/R_{se} = 0,14 \quad (W/m^2 \cdot K)$$

$$\text{Peso} = 261 \text{ kg/m}^2$$

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **0,407**

CERRAMIENTO N° 3: MURO CON AISLAMIENTO

APARTADO: E

Componentes	Conductividad (w/m°K) Resistencia (m°K/w)	Espesor cm	Densidad kg/m³
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0,5500	1,5000	1125
Fábrica de ladrillo macizo	0,8720	12,0000	1800
Cámara vertical no vent., flujo horiz.	0,1806	5,0000	
Fábrica de ladrillo hueco	0,4880	7,0000	1200
Enlucido de yeso	0,3020	1,5000	800
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	4,0000	40
Cámara vertical no vent., flujo horiz.	0,1720	10,0000	
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,2500	1,5000	825

$$1/R_{si} = 0,13 \quad 1/R_{se} = 0,04 \quad 1/R_{si} + 1/R_{se} = 0,17 \quad (W/m^2 \cdot K)$$

$$\text{Peso} = 343 \text{ kg/m}^2$$

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **0,515**

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

CERRAMIENTO N° 4: VENTANA AL 1.70x1.40

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m²K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-9 - Baja emisión 0,1 - 0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,40 m B = 1,70 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,3 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,683

CERRAMIENTO N° 5: FORJADO AISLADO

APARTADO: E

Componentes

*Conductividad (w/m²K)
Resistencia (m²K/w)*

*Espesor
cm*

*Densidad
kg/m³*

Plaquetas

1,0470

3,0000

2000

Mortero de cemento

1,3950

3,0000

2000

Bovedilla de Cerámica - Doble, 45 a 65, H=25

0,3096

25,0000

Enlucido de yeso

0,3020

2,0000

800

MW Lana mineral (0,04 W / mK)

0,0400

6,0000

40

Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900

0,2500

1,5000

825

1/Rsi = 0,17 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,21 (W/m²K)

Peso = 342 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,455

CERRAMIENTO N° 6: VENTANA FE 0.50x1.00

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m²K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vidr. Sencillo 3 mm., sep. --- mm., carp.met., ver

Marco Metálico normal sin rotura de puente térmico, color marrón, tono medio y 5 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,00 m B = 0,50 m

U marco: 2,1 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,840

CERRAMIENTO N° 7: PUERTA FE 0.72x2.10

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m²K)

*Espesor
cm*

Tipo de puerta: Puerta exterior metálica opaca

Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 2,10 m B = 0,72 m

U marco: 2,1 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,100

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

CERRAMIENTO N° 8: VENT FE 0.80x1.27

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

Espesor
cm

Tipo Vidrio: Vidr. Sencillo 3 mm., sep. --- mm., carp.met., ver

Marco Metálico normal sin rotua de puente térmico, color marrón, tono medio y 5 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,27 m B = 0,80 m

U marco: 2,1 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,559

CERRAMIENTO N° 9: VENT FE 6.40X0.70

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

Espesor
cm

Tipo Vidrio: Vidr. Sencillo 3 mm., sep. --- mm., carp.met., ver

Marco Metálico normal sin rotua de puente térmico, color marrón, tono medio y 5 cm. de ancho

Dimensiones: H = 0,70 m B = 6,40 m

U marco: 2,1 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,366

CERRAMIENTO N° 10: VENTANA AL 0.6x3.5

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

Espesor
cm

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-9 - Baja emisión 0,1 - 0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 0,60 m B = 3,50 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,3 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,837

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

CERRAMIENTO N° 11: SOLERA

APARTADO: S

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Plaqueta o baldosa cerámica*	1,0000	2,0000	2000
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 750 < d < 1000	0,4000	5,0000	875
Hormigón en masa con áridos ordinarios sin vibrar	1,1630	15,0000	2000
Tierra apisonada, Adobe, Bloques de tierra comprimida (1770 < d < 2000)	1,1000	25,0000	1885

z = Sobre terreno

Peso = 855 kg/m²

La Transmitancia de Soleras depende de las dimensiones de la misma (Tablas E.3 y E.4 - Apartado E.1.2 - Apéndice E)

P(Perímetro) = 84 m - A(Area) = 360 m² B' = A/½P = 8,57

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **0,571**

U_Primer_Metro (W/m²°K) = 2,350

CERRAMIENTO N° 12: MURO HORMIGON

APARTADO: S

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Hormigón con áridos ligeros d = 1400	0,5470	30,0000	1400
Mortero de yeso	0,8000	1,5000	1500

Profundidad parte enterrada z = 0,00 m.

Peso = 443 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **1,112**

U_Primer_Metro (W/m²°K) = 2,350

CERRAMIENTO N° 13: MURO SEPARACION

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Mortero de yeso	0,8000	1,5000	1500
LH doble 60 mm < E < 90 mm	0,4320	9,0000	930
Mortero de yeso	0,8000	1,5000	1500

1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,13 1/Rsi + 1/Rse = 0,26 (W/m²°K)

Peso = 129 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **1,977**

CERRAMIENTO N° 14: PUERTA INTERIOR

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
--------------------	---	-----------------------	---------------------------

Tipo de puerta: Puerta interior de madera opaca

Marco de Madera de densidad media alta, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 0,00 m B = 0,00 m

U marco: 2,4 W/m²°K

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = **2,400**

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 1: PLANTA 1

Local nº 1: SALA 1a	Volumen local (m³)= 140,52	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
FORJADO AISLADO	6,85	7,89	54,05		1	0,455	28,0	689		
MURO CON CAMARA	7,89	2,60	20,51	Noroeste	1,15	1,446	28,0	955		
MURO CON AISLAMIENT	6,85	2,60	8,29	Norte	1,20	0,515	28,0	144		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Suroeste	1,05	1,446	28,0	299		
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.985$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (wátios): Qt = 2.945 wátios</p> <p>Carga por renovación (wátios): Qr = 1.985 wátios</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.941 · (1+ΣI) =					5682 wátios

Local nº 2: SALA 1b	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
FORJADO AISLADO	6,85	7,89	54,05		1	0,455	28,0	689		
MURO CON AISLAMIENT	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (wátios): Qt = 1.694 wátios</p> <p>Carga por renovación (wátios): Qr = 1.999 wátios</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 3.704 · (1+ΣI) =					4259 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 1: PLANTA 1

Local nº 3: SALA 1c	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,85	7,89	54,05		1	0,455	28,0	689	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 1.694** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.999** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.704 ·(1+ΣI) = 4259 wátios

Local nº 4: SALA 1d	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,85	7,89	54,05		1	0,455	28,0	689	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 1.694** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.999** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.704 ·(1+ΣI) = 4259 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 1: PLANTA 1

Local nº 5: SALA 1e

Volumen local (m³) = 140,52

St (°C) = Ti - Te = 28,0

CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi = 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,85	7,89	54,05		1	0,455	28,0	689	
MURO CON AISLAMIENT	6,85	2,60	8,29	Norte	1,20	0,515	28,0	144	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Sureste	1,05	1,446	28,0	299	
MURO CON CAMARA	7,89	2,60	20,51	Sureste	1,05	1,446	28,0	872	

Renovaciones Nr = 1,5
 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.985$ watos
 Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ watos

Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI
 0,15 ---- ---- ---- **0,15**

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watos): **Qt = 2.862** watos

Carga por renovación (watos): **Qr = 1.985** watos

CARGA TOTAL : **Qtotal = Qt + Qr = 4.857** · (1+ΣI) = **5585 watos**

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 2: PLANTA 2

Local nº 1: SALA 2a	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
FORJADO AISLADO	6,90	1,20	8,28		1	0,455	28,0	106		
MURO CON CAMARA	7,70	2,60	20,02	Noroeste	1,15	1,446	28,0	932		
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Norte	1,20	1,446	28,0	341		
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
Renovaciones Nr = 1,5					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 1.951 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = 108 watos										
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watos): Qt = 2.258 watos</p> <p>Carga por renovación (watos): Qr = 1.951 watos</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.220 · (1+ΣI) =					4853 watos

Local nº 2: SALA 2b	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
FORJADO AISLADO	6,90	1,20	8,28		1	0,455	28,0	106		
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
Renovaciones Nr = 1,5					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 1.951 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = 108 watos										
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watos): Qt = 985 watos</p> <p>Carga por renovación (watos): Qr = 1.951 watos</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 2.946 · (1+ΣI) =					3388 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 2: PLANTA 2

Local nº 3: SALA 2c	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,90	1,20	8,28		1	0,455	28,0	106	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 985** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.951** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 2.946 ·(1+ΣI) = 3388 wátios

Local nº 4: SALA 2d	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,90	1,20	8,28		1	0,455	28,0	106	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 985** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.951** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 2.946 ·(1+ΣI) = 3388 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 2: PLANTA 2

Local nº 5: SALA 2e

Volumen local (m³) = 138,14

St (°C) = Ti - Te = 28,0

CÁLCULO DE SUPERFICIES

CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)

Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi = 0,3·I·S·
FORJADO AISLADO	6,90	1,20	8,28		1	0,455	28,0	106	
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Norte	1,20	1,446	28,0	341	
MURO CON CAMARA	7,70	2,60	20,02	Sureste	1,05	1,446	28,0	851	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5
 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ watos
 Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ watos

Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI
 0,15 ---- ---- ---- **0,15**

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watos): **Qt = 2.177** watos

Carga por renovación (watos): **Qr = 1.951** watos

CARGA TOTAL : **Qtotal = Qt + Qr = 4.139** · (1+ΣI) =

4760 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 3: PLANTA 3

Local nº 1: SALA 3a	Volumen local (m³)= 140,52	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	6,85	7,89	54,05		1	0,407	28,0	617		
MURO CON CAMARA	7,89	2,60	20,51	Noroeste	1,15	1,446	28,0	955		
MURO CON AISLAMIEN	6,85	2,60	8,29	Norte	1,20	0,515	28,0	144		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Suroeste	1,05	1,446	28,0	299		
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.985$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (wátios): Qt = 2.873 wátios Carga por renovación (wátios): Qr = 1.985 wátios										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.868 · (1+ΣI) =					5598 wátios

Local nº 2: SALA 3b	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	6,90	7,89	54,44		1	0,407	28,0	621		
MURO CON AISLAMIEN	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (wátios): Qt = 1.626 wátios Carga por renovación (wátios): Qr = 1.999 wátios										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 3.636 · (1+ΣI) =					4180 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 3: PLANTA 3

Local nº 3: SALA 3c	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	6,90	7,89	54,44		1	0,407	28,0	621	
MURO CON AISLAMIEN	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 1.626** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.999** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.636 · (1+ΣI) = 4180 wátios

Local nº 4: SALA 3d	Volumen local (m³)= 141,55	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	6,90	7,89	54,44		1	0,407	28,0	621	
MURO CON AISLAMIEN	6,90	2,60	8,42	Norte	1,20	0,515	28,0	146	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.999$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 1.626** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 1.999** wátios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.636 · (1+ΣI) = 4180 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 3: PLANTA 3

Local nº 5: SALA 3e	Volumen local (m³)= 140,52	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	6,85	7,89	54,05		1	0,407	28,0	617		
MURO CON AISLAMIEN	6,85	2,60	8,29	Norte	1,20	0,515	28,0	144		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Norte	1,20	2,683	28,0	215	27	
MURO CON CAMARA	7,89	2,60	20,51	Sureste	1,05	1,446	28,0	872		
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Suroeste	1,05	1,446	28,0	299		
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot N_r \cdot St = 1.985$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (wátios): Qt = 2.790 wátios</p> <p>Carga por renovación (wátios): Qr = 1.985 wátios</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.785 · (1+ΣI) =					5502 wátios

Local nº 6: ZONA DE PASO	Volumen local (m³)= 158,50	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	2,54	34,19	86,84		1	0,407	28,0	991		
MURO SEPARACION	5,00	2,60	9,64		1	1,977	12,0	229		
PUERTA INTERIOR	1,60	2,10	3,36		1	2,400	12,0	97		
Renovaciones Nr = 1,0 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot N_r \cdot St = 1.492$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi =$ wátios					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (wátios): Qt = 1.317 wátios</p> <p>Carga por renovación (wátios): Qr = 1.492 wátios</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 2.817 · (1+ΣI) =					3239 wátios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 4: PLANTA 4

Local nº 1: SALA 4a	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	7,70	6,90	53,13		1	0,407	28,0	606	
MURO CON CAMARA	7,70	2,60	20,02	Noroeste	1,15	1,446	28,0	932	
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Norte	1,20	1,446	28,0	341	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (wátios): Qt = 2.759 wátios Carga por renovación (wátios): Qr = 1.951 wátios

CARGA TOTAL : **Qtotal = Qt + Qr = 4.720** · (1+ΣI) = **5428 wátios**

Local nº 2: SALA 4b	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	7,70	6,90	53,13		1	0,407	28,0	606	
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ wátios	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (wátios): Qt = 1.485 wátios Carga por renovación (wátios): Qr = 1.951 wátios

CARGA TOTAL : **Qtotal = Qt + Qr = 3.447** · (1+ΣI) = **3964 wátios**

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 4: PLANTA 4

Local nº 3: SALA 4c	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	7,70	6,90	53,13		1	0,407	28,0	606	
MURO CON AISLAMIEN	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ watos Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ watos	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watos): **Qt = 1.485** watos

Carga por renovación (watos): **Qr = 1.951** watos

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.447 ·(1+ΣI) = 3964 watos

Local nº 4: SALA 4d	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
CUBIERTA	7,70	6,90	53,13		1	0,407	28,0	606	
MURO CON AISLAMIEN	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.951$ watos Qinfiltración: $\Sigma Qi = 108$ watos	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watos): **Qt = 1.485** watos

Carga por renovación (watos): **Qr = 1.951** watos

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 3.447 ·(1+ΣI) = 3964 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 4: PLANTA 4

Local nº 5: SALA 4e	Volumen local (m³)= 138,14	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	7,70	6,90	53,13		1	0,407	28,0	606		
MURO CON CAMARA	2,70	2,60	7,02	Norte	1,20	1,446	28,0	341		
MURO CON CAMARA	7,70	2,60	20,02	Sureste	1,05	1,446	28,0	851		
MURO CON AISLAMIENTO	6,90	2,60	8,42	Suroeste	1,05	0,515	28,0	128		
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
VENTANA AL 1.70x1.40	1,70	1,40	2,38	Suroeste	1,05	2,683	28,0	188	27	
Renovaciones Nr = 1,5					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 1.951 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = 108 watos										
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watos): Qt = 2.678 watos</p> <p>Carga por renovación (watos): Qr = 1.951 watos</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.639 · (1+ΣI) =					5335 watos

Local nº 6: ZONA DE PASO	Volumen local (m³)= 156,00	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
CUBIERTA	2,50	24,00	60,00		1	0,407	28,0	684		
MURO SEPARACION	5,00	2,60	9,64		1	1,977	12,0	229		
PUERTA INTERIOR	2,10	1,60	3,36		1	2,400	12,0	97		
MURO CON CAMARA	24,00	1,40	33,60	Norte	1,20	1,446	28,0	1633		
Renovaciones Nr = 1,0					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 1.469 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = watos										
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watos): Qt = 2.643 watos</p> <p>Carga por renovación (watos): Qr = 1.469 watos</p>										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 4.120 · (1+ΣI) =					4737 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 5: BAJA

Local nº 1: SALA 0b	Volumen local (m³)= 122,25	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
MURO SEPARACION	4,00	2,60	10,40		1	1,977	12,0	247	
MURO CON CAMARA	6,30	2,60	16,38	Noroeste	1,15	1,446	28,0	763	
MURO CON CAMARA	3,98	2,60	8,83	Norte	1,20	1,446	28,0	429	
VENTAN FE 0.50x1.00	0,50	1,00	0,50	Norte	1,20	0,840	28,0	14	6
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Norte	1,20	0,559	28,0	19	12
MURO CON CAMARA	4,90	2,60	11,72	Sureste	1,05	1,446	28,0	499	
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Sureste	1,05	0,559	28,0	17	12
MURO CON CAMARA	8,50	2,60	18,04	Suroeste	1,05	1,446	28,0	767	
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Suroeste	1,05	0,559	28,0	17	12
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Suroeste	1,05	0,559	28,0	17	12
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Suroeste	1,05	0,559	28,0	17	12
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Suroeste	1,05	0,559	28,0	17	12

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.727$ watios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 75$ watios	Incrementos: I.int. I.sit. I.alt. I.esq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
---	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watios):	Qt = 2.821 watios
Carga por renovación (watios):	Qr = 1.727 watios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 4.558 ·(1+ΣI) = 5241 watios

Local nº 2: SALA 0c	Volumen local (m³)= 112,53	St (°C) = Ti - Te = 28,0							
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·
MURO CON CAMARA	3,70	2,60	9,62	Noroeste	1,15	1,446	28,0	448	
MURO CON CAMARA	6,84	2,60	13,30	Suroeste	1,05	1,446	28,0	566	
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Suroeste	1,05	0,366	28,0	48	51

Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.589$ watios Qinfiltración: $\Sigma Qi = 51$ watios	Incrementos: I.int. I.sit. I.alt. I.esq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
---	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watios):	Qt = 1.062 watios
Carga por renovación (watios):	Qr = 1.589 watios

CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 2.661 ·(1+ΣI) = 3059 watios

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 5: BAJA

Local nº 3: SALA 0d	Volumen local (m³)= 112,53	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
MURO CON CAMARA	6,94	2,60	13,56	Suroeste	1,05	1,446	28,0	577		
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Suroeste	1,05	0,366	28,0	48	51	
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.589$ watos Qinfiltración: $\Sigma Qi = 51$ watos				Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15						
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (watos): Qt = 625 watos Carga por renovación (watos): Qr = 1.589 watos										
CARGA TOTAL :				Qtotal = Qt + Qr = 2.224 · (1+ΣI) =						2557 watos

Local nº 4: SALA 0e	Volumen local (m³)= 136,03	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
MURO CON CAMARA	3,22	2,60	6,34	Norte	1,20	1,446	28,0	308		
MURO CON CAMARA	3,60	1,30	4,68	Norte	1,20	1,446	28,0	227		
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Norte	1,20	0,559	28,0	19	12	
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Norte	1,20	0,559	28,0	19	12	
MURO CON CAMARA	2,64	2,60	4,83	Sureste	1,05	1,446	28,0	205		
MURO CON CAMARA	6,30	2,60	16,38	Sureste	1,05	1,446	28,0	697		
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Sureste	1,05	0,559	28,0	17	12	
VENT FE 0.80x1.27	0,80	1,27	1,02	Sureste	1,05	0,559	28,0	17	12	
MURO CON CAMARA	6,82	2,60	13,25	Suroeste	1,05	1,446	28,0	564		
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Suroeste	1,05	0,366	28,0	48	51	
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 1.921$ watos Qinfiltración: $\Sigma Qi = 97$ watos				Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15						
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (watos): Qt = 2.121 watos Carga por renovación (watos): Qr = 1.921 watos										
CARGA TOTAL :				Qtotal = Qt + Qr = 4.053 · (1+ΣI) =						4661 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 5: BAJA

Local nº 5: ZONA DE PASO

Volumen local (m³) = 277,03

St (°C) = Ti - Te = 28,0

CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi = 0,3·I·S·
SOLERA	40,00	1,00	40,00		1	0,571	17,0	389	
MURO CON CAMARA	2,10	2,60	2,44	Noroeste	1,15	1,446	28,0	113	
PUERTA FE 0.72x2.10	0,72	2,10	1,51	Noroeste	1,15	2,100	28,0	102	17
PUERTA FE 0.72x2.10	0,72	2,10	1,51	Noroeste	1,15	2,100	28,0	102	17
MURO CON CAMARA	26,00	2,60	56,64	Norte	1,20	1,446	28,0	2753	
VENTAN FE 0.50x1.00	0,50	1,00	0,50	Norte	1,20	0,840	28,0	14	6
VENTAN FE 0.50x1.00	0,50	1,00	0,50	Norte	1,20	0,840	28,0	14	6
VENTAN FE 0.50x1.00	0,50	1,00	0,50	Norte	1,20	0,840	28,0	14	6
VENTAN FE 0.50x1.00	0,50	1,00	0,50	Norte	1,20	0,840	28,0	14	6
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Norte	1,20	0,366	28,0	55	51
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Norte	1,20	0,366	28,0	55	51
MURO CON CAMARA	2,10	2,60	2,44	Sureste	1,05	1,446	28,0	104	
PUERTA FE 0.72x2.10	0,72	2,10	1,51	Sureste	1,05	2,100	28,0	93	17
PUERTA FE 0.72x2.10	0,72	2,10	1,51	Sureste	1,05	2,100	28,0	93	17

Renovaciones Nr = 1,0 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 2.608$ watos Qinfiltración: $\Sigma Qi = 194$ watos	Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15
--	---

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (watos): **Qt = 3.916** watos

Carga por renovación (watos): **Qr = 2.608** watos

CARGA TOTAL :

Qtotal = Qt + Qr = 6.540 · (1+ΣI) =

7521 watos

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 6: SOTANO

Local nº 1: SALA DE REUNIONES

Volumen local (m³) = 310,88

St (°C) = Ti - Te = 28,0

CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi = 0,3·I·S·
SOLERA	119,57	1,00	119,57		1	0,571	17,0	1162	
MURO HORMIGON	8,23	1,20	9,88		1	1,112	17,0	187	
MURO HORMIGON	8,23	1,20	9,88		1	1,112	17,0	187	
MURO HORMIGON	2,50	1,20	3,00		1	1,112	17,0	57	
MURO HORMIGON	14,80	1,20	17,76		1	1,112	17,0	336	
MURO SEPARACION	7,50	2,60	17,82		1	1,977	12,0	423	
PUERTA INTERIOR	0,80	2,10	1,68		1	2,400	12,0	48	
TERRAZA	8,23	5,50	45,27		1	0,730	28,0	926	
MURO CON CAMARA	14,80	1,40	20,72	Noroeste	1,15	1,446	28,0	965	
MURO CON CAMARA	8,23	1,40	7,04	Norte	1,20	1,446	28,0	342	
VENT FE 6.40X0.70	6,40	0,70	4,48	Norte	1,20	0,366	28,0	55	51
MURO CON CAMARA	2,50	1,40	3,50	Sureste	1,05	1,446	28,0	149	
MURO CON CAMARA	8,23	1,40	7,32	Suroeste	1,05	1,446	28,0	311	
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24

Renovaciones Nr = 2,0
 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot Nr \cdot St = 5.853$ wátios
 Qinfiltración: $\Sigma Qi = 99$ wátios

Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI
 0,15 ---- ---- ---- **0,15**

Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr

Carga por transmisión (wátios): **Qt = 5.498** wátios

Carga por renovación (wátios): **Qr = 5.853** wátios

CARGA TOTAL : **Qtotal = Qt + Qr = 11.385 · (1+ΣI) = 13093 wátios**

CARGAS TÉRMICAS

Departamento nº 6: SOTANO

Local nº 2: SALA DE REUNIONES B	Volumen local (m³)= 379,94	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
SOLERA	146,13	1,00	146,13		1	0,571	17,0	1420		
MURO HORMIGON	15,50	1,20	18,60		1	1,112	17,0	352		
MURO SEPARACION	10,50	2,60	27,30		1	1,977	12,0	648		
MURO SEPARACION	7,50	2,60	19,50		1	1,977	12,0	463		
TERRAZA	15,50	3,00	46,50		1	0,730	28,0	951		
MURO CON CAMARA	15,50	1,40	13,30	Suroeste	1,05	1,446	28,0	566		
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24	
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24	
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24	
VENTANA AL 0.6x3.5	3,50	0,60	2,10	Suroeste	1,05	2,837	28,0	175	24	
Renovaciones Nr = 2,0					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 7.153 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = 96 watos										
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (watos): Qt = 5.099 watos Carga por renovación (watos): Qr = 7.153 watos										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 12.295 · (1+ΣI) =					14139 watos

Local nº 3: ZONA DE PASO	Volumen local (m³)= 140,40	St (°C) = Ti - Te = 28,0								
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt = S·U·St·Io	Infiltración Qi= 0,3·I·S·	
SOLERA	54,00	1,00	54,00		1	0,571	17,0	525		
MURO HORMIGON	23,00	1,20	27,60		1	1,112	17,0	522		
MURO SEPARACION	10,00	2,60	24,32		1	1,977	12,0	577		
PUERTA INTERIOR	2,10	0,80	1,68		1	2,400	12,0	48		
Renovaciones Nr = 1,0					Incrementos: Iint. Isit. Ialt. Iesq. ΣI					
Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St = 1.322 watos					0,15 ---- ---- ---- 0,15					
Qinfiltración: Σ Qi = watos										
Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr Carga por transmisión (watos): Qt = 1.672 watos Carga por renovación (watos): Qr = 1.322 watos										
CARGA TOTAL :					Qtotal = Qt + Qr = 3.002 · (1+ΣI) =					3452 watos

RESUMEN DE CARGAS TERMICAS

Departamento n° 1: PLANTA 1

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA 1a	54,0	22	2.945	1.985	108	4,929	15	5682
2	SALA 1b	54,4	22	1.694	1.999	108	3,692	15	4259
3	SALA 1c	54,4	22	1.694	1.999	108	3,692	15	4259
4	SALA 1d	54,4	22	1.694	1.999	108	3,692	15	4259
5	SALA 1e	54,0	22	2.862	1.985	108	4,846	15	5585

TOTAL DEL DPTO: (wattios)

24043

1 departamentos x **24043 TOTAL: (wattios)**

24043

Departamento n° 2: PLANTA 2

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA 2a	53,1	22	2.258	1.951	108	4,209	15	4853
2	SALA 2b	53,1	22	985	1.951	108	2,935	15	3388
3	SALA 2c	53,1	22	985	1.951	108	2,935	15	3388
4	SALA 2d	53,1	22	985	1.951	108	2,935	15	3388
5	SALA 2e	53,1	22	2.177	1.951	108	4,127	15	4760

TOTAL DEL DPTO: (wattios)

19775

1 departamentos x **19775 TOTAL: (wattios)**

19775

Departamento n° 3: PLANTA 3

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA 3a	54,0	22	2.873	1.985	108	4,857	15	5598
2	SALA 3b	54,4	22	1.626	1.999	108	3,624	15	4180
3	SALA 3c	54,4	22	1.626	1.999	108	3,624	15	4180
4	SALA 3d	54,4	22	1.626	1.999	108	3,624	15	4180
5	SALA 3e	54,0	22	2.790	1.985	108	4,774	15	5502
6	ZONA DE PASO	61,0	22	1.317	1.492	0	2,809	15	3239

TOTAL DEL DPTO: (wattios)

26881

1 departamentos x **26881 TOTAL: (wattios)**

26881

RESUMEN DE CARGAS TERMICAS

Departamento n° 4: PLANTA 4

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA 4a	53,1	22	2.759	1.951	108	4,709	15	5428
2	SALA 4b	53,1	22	1.485	1.951	108	3,436	15	3964
3	SALA 4c	53,1	22	1.485	1.951	108	3,436	15	3964
4	SALA 4d	53,1	22	1.485	1.951	108	3,436	15	3964
5	SALA 4e	53,1	22	2.678	1.951	108	4,628	15	5335
6	ZONA DE PASO	60,0	22	2.643	1.469	0	4,112	15	4737

TOTAL DEL DPTO: (wattios) 27391

1 departamentos x **27391 TOTAL: (wattios)** 27391

Departamento n° 5: BAJA

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA 0b	47,0	22	2.821	1.727	75	4,548	15	5241
2	SALA 0c	43,3	22	1.062	1.589	51	2,651	15	3059
3	SALA 0d	43,3	22	625	1.589	51	2,214	15	2557
4	SALA 0e	52,3	22	2.121	1.921	97	4,042	15	4661
5	ZONA DE PASO	106,6	22	3.916	2.608	194	6,524	15	7521

TOTAL DEL DPTO: (wattios) 23039

1 departamentos x **23039 TOTAL: (wattios)** 23039

Departamento n° 6: SOTANO

N° local	n local	Sup. m ²	Ti °C	Transmisión wattios	Ventilación wattios	Infiltración wattios	Suma wattios	Incr %	Carga wattios
1	SALA DE REUNIONE	119,6	22	5.498	5.853	99	11,350	15	13093
2	SALA DE REUNIONE	146,1	22	5.099	7.153	96	12,252	15	14139
3	ZONA DE PASO	54,0	22	1.672	1.322	0	2,994	15	3452

TOTAL DEL DPTO: (wattios) 30684

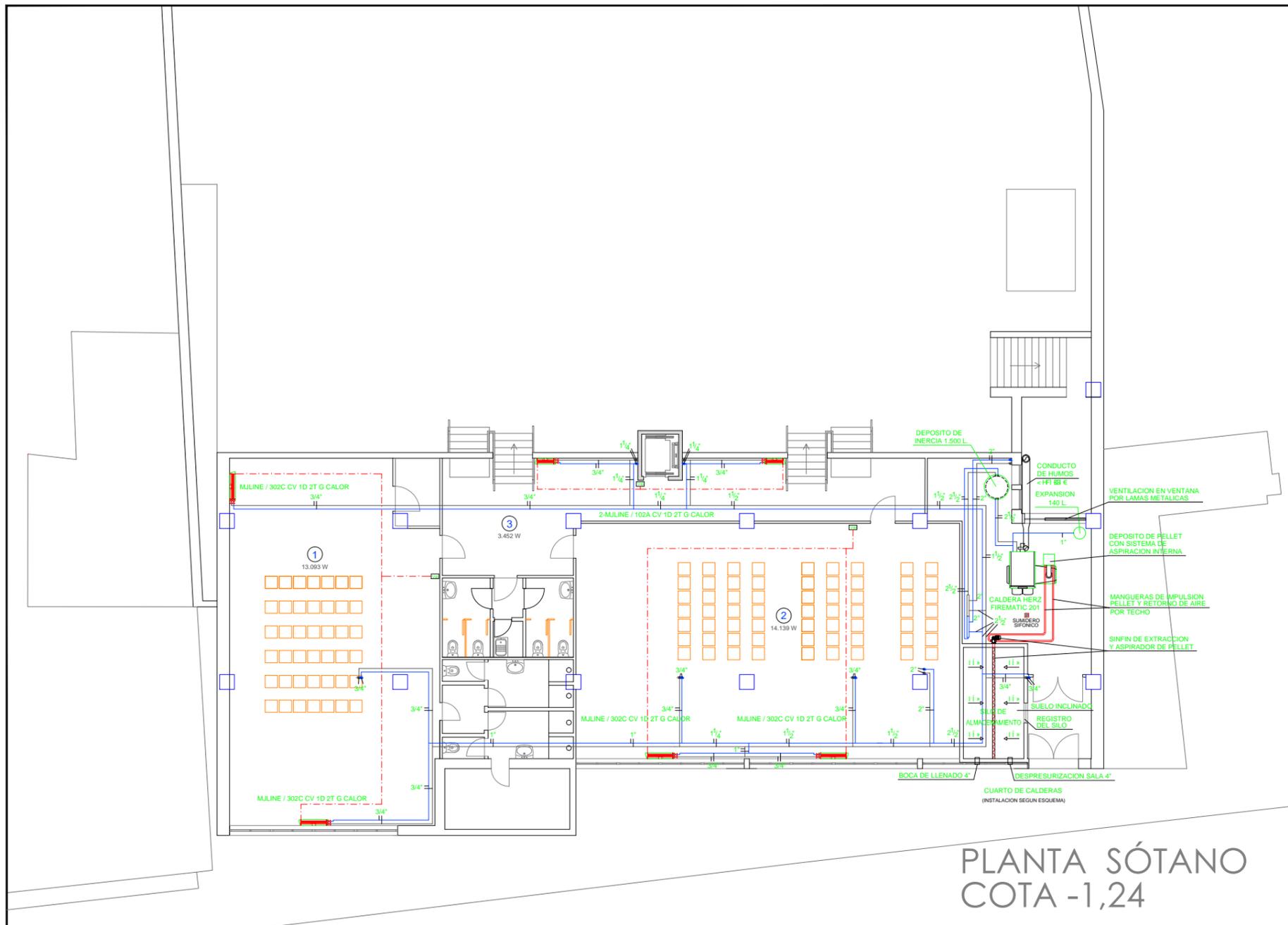
1 departamentos x **30684 TOTAL: (wattios)** 30684

CARGA TÉRMICA-TOTAL PROYECTO (wattios)

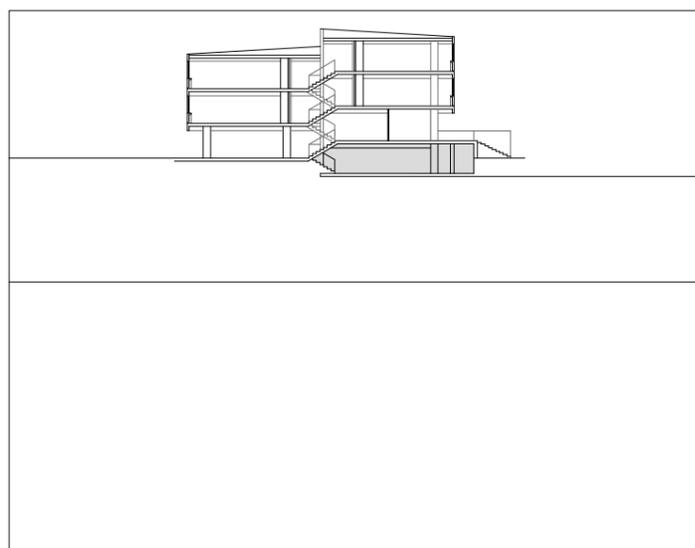
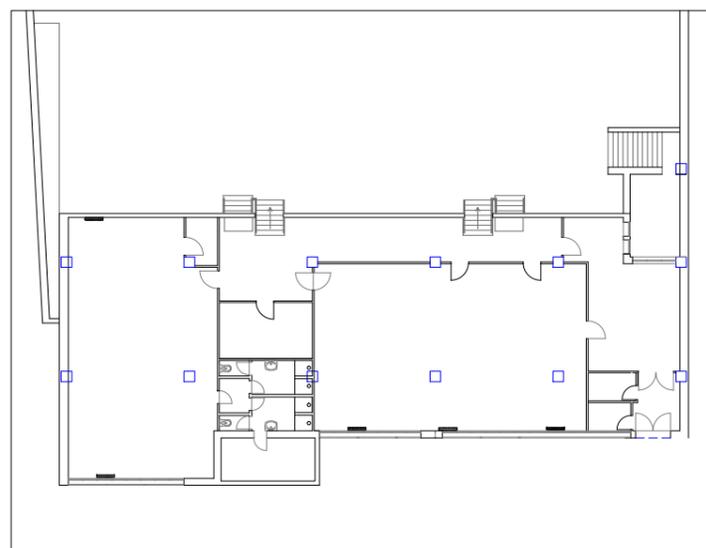
151811

SEPARATA DE CALEFACCIÓN:

PLANOS



PLANTA SÓTANO
COTA -1,24



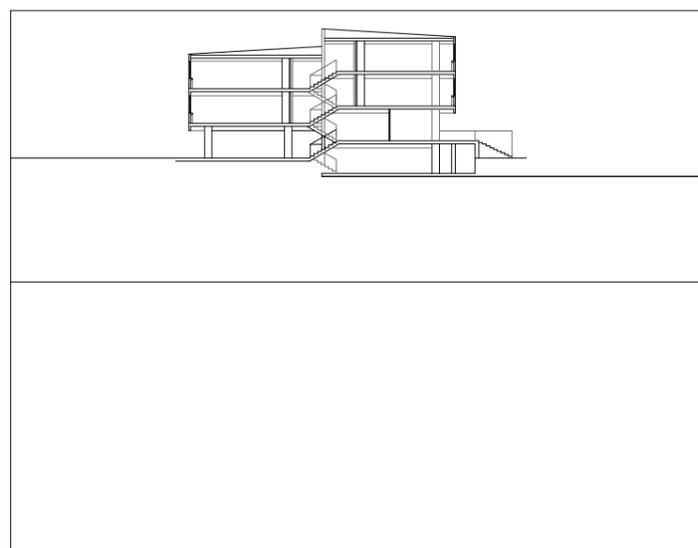
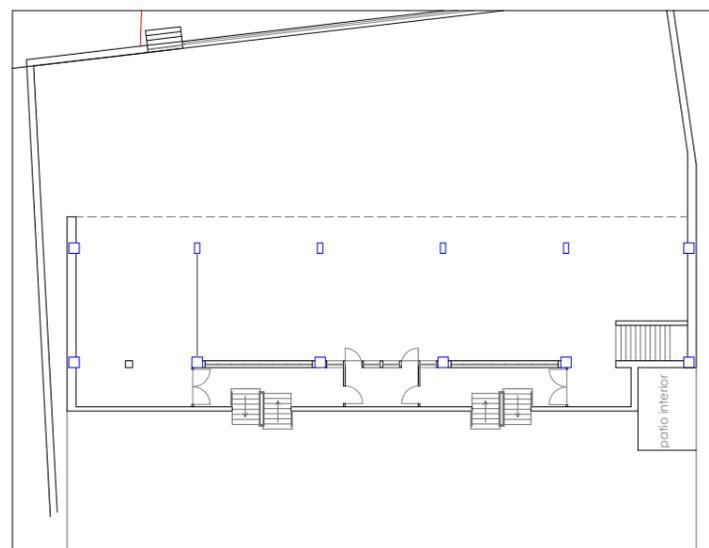
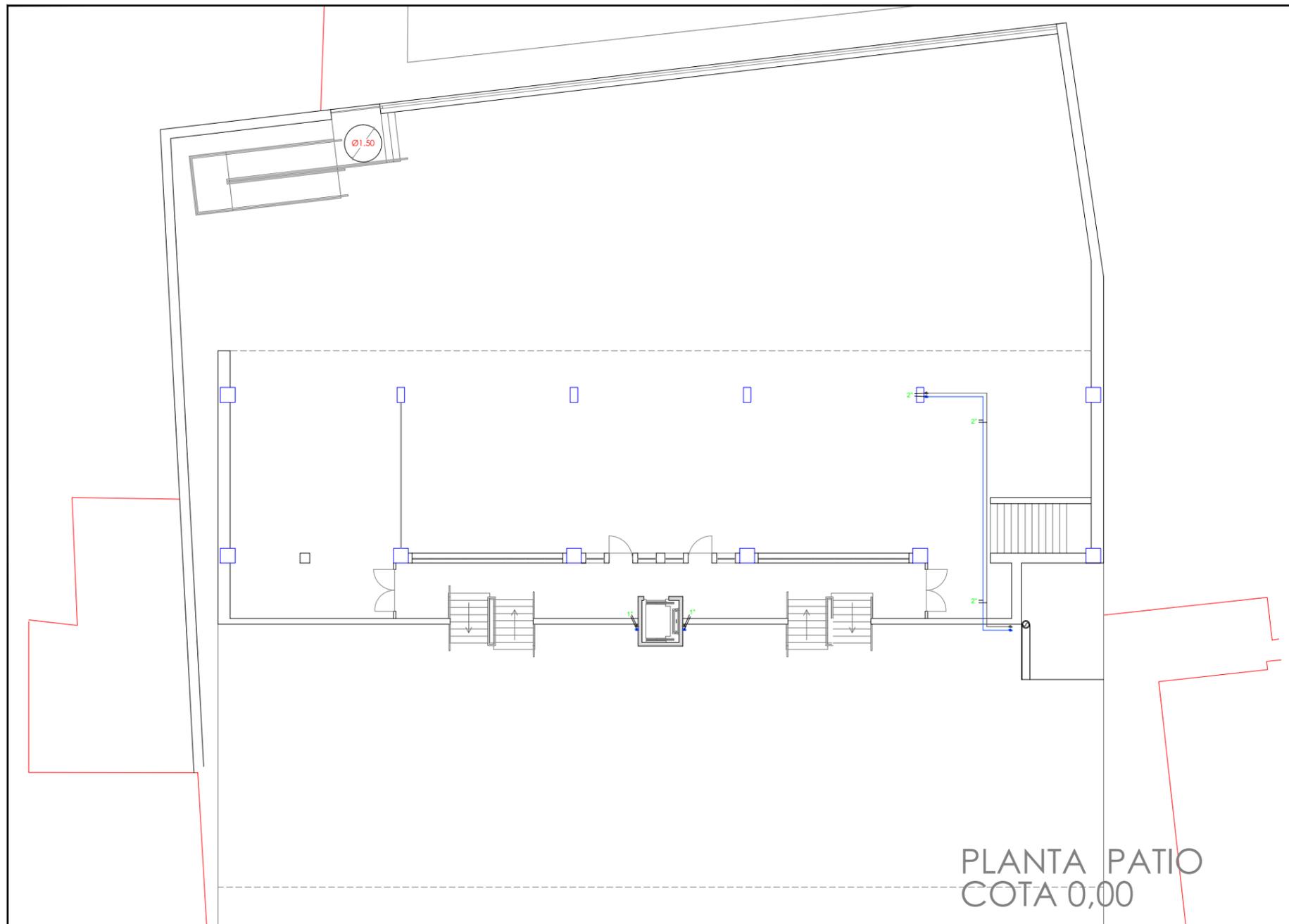
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA - 1,41
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

SC1
OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



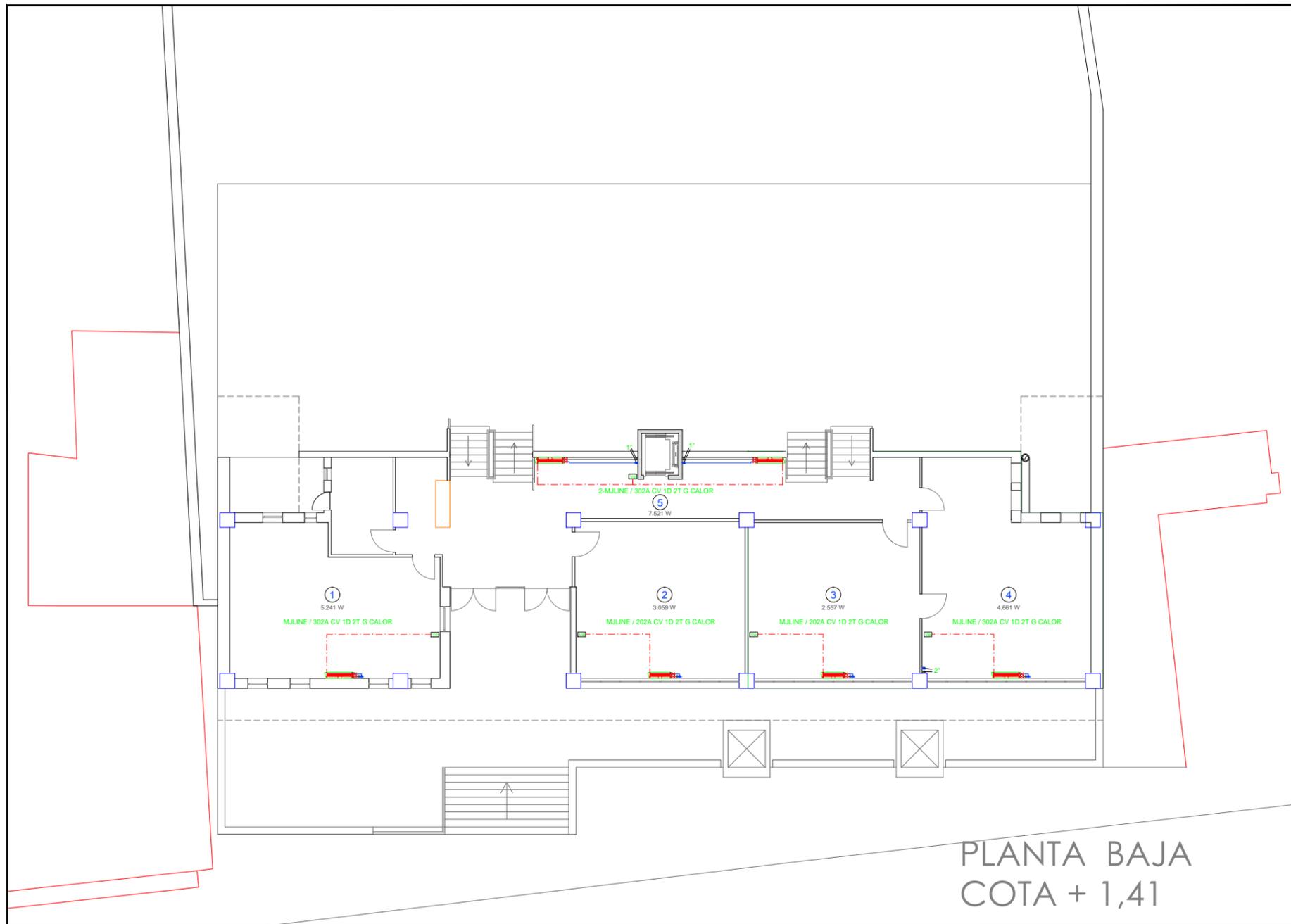
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS
- 1:222 W

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 0,00
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

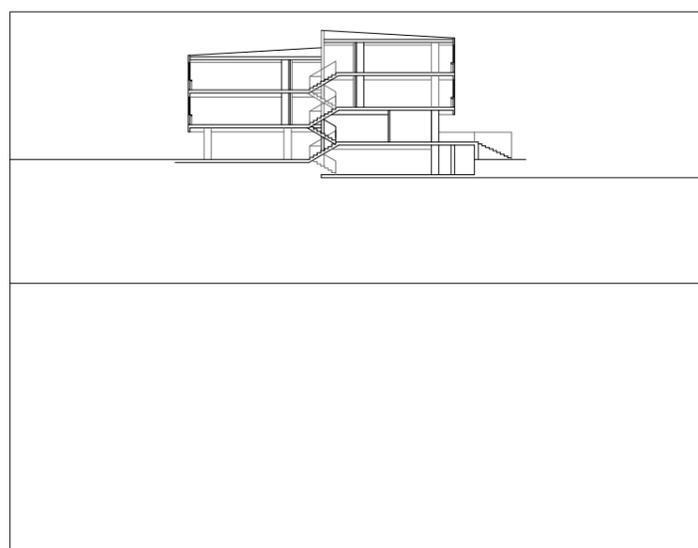
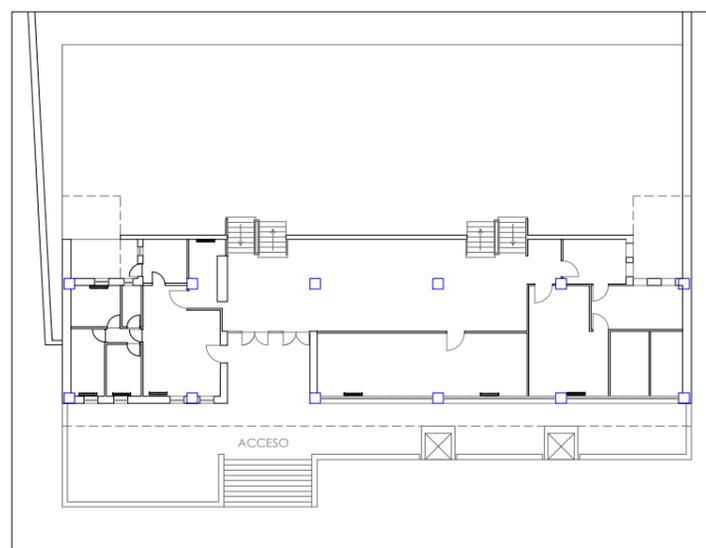
SC₂
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



PLANTA BAJA
COTA + 1,41



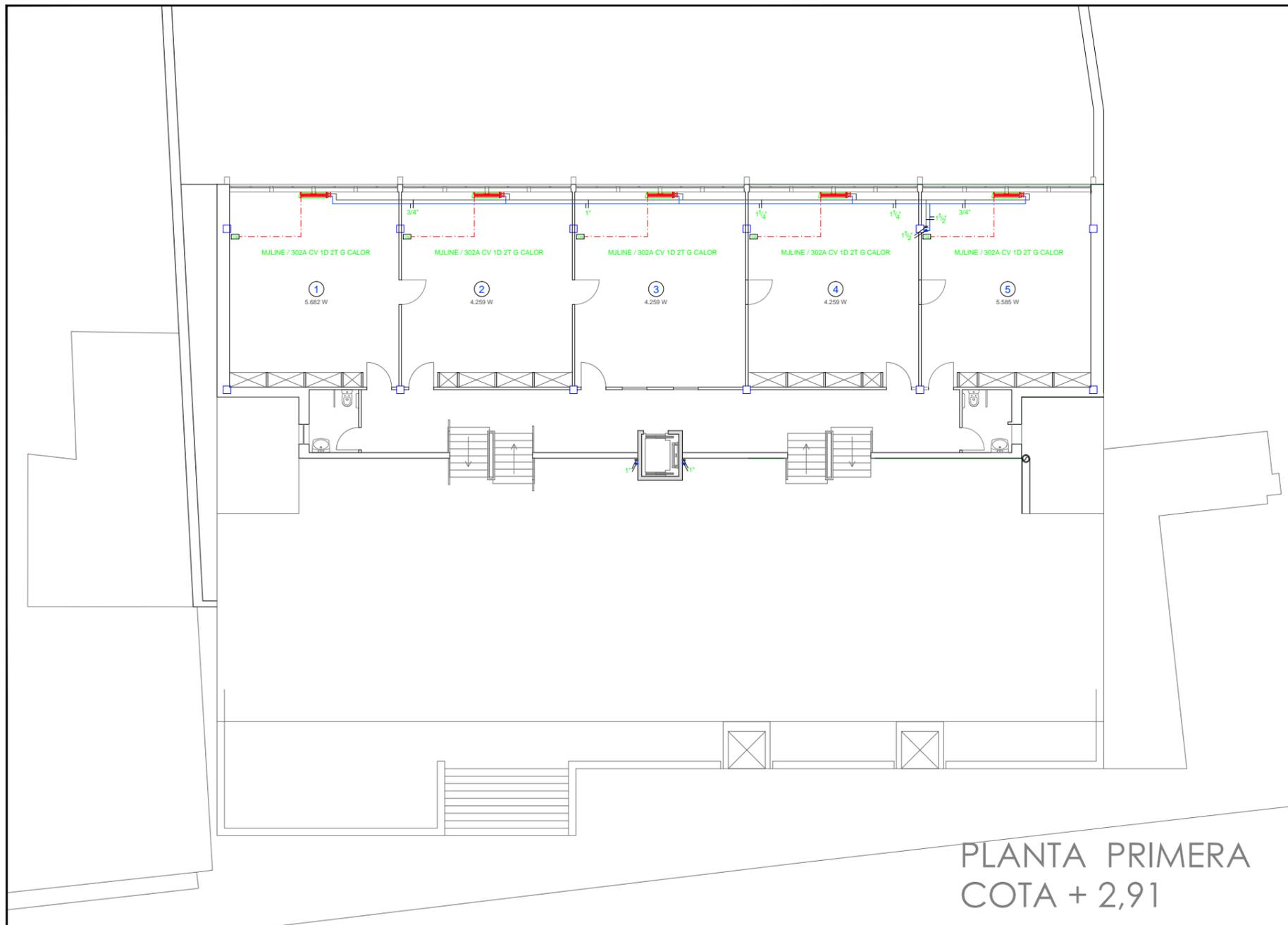
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 1,41
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

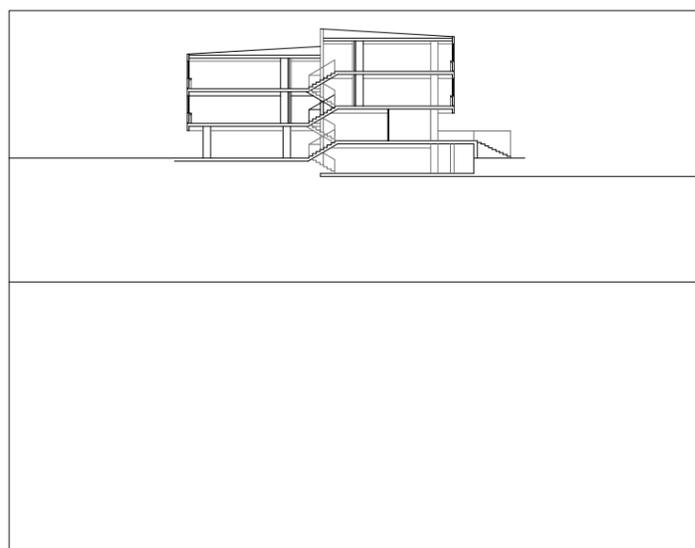
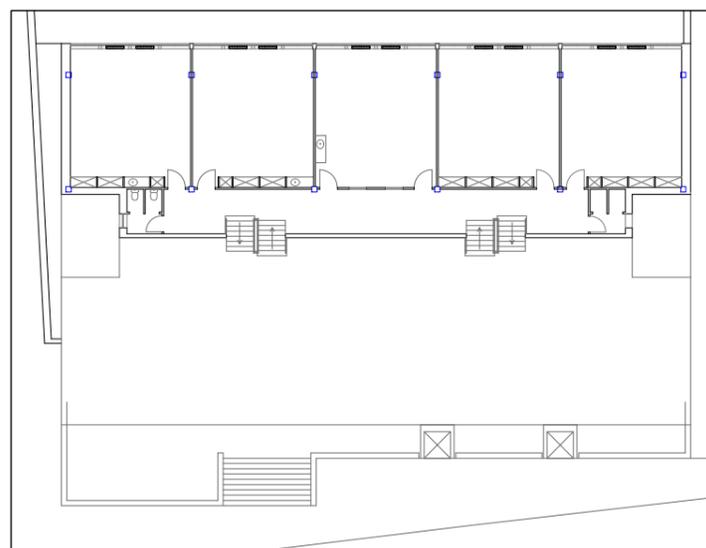
SC3
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



PLANTA PRIMERA
COTA + 2,91



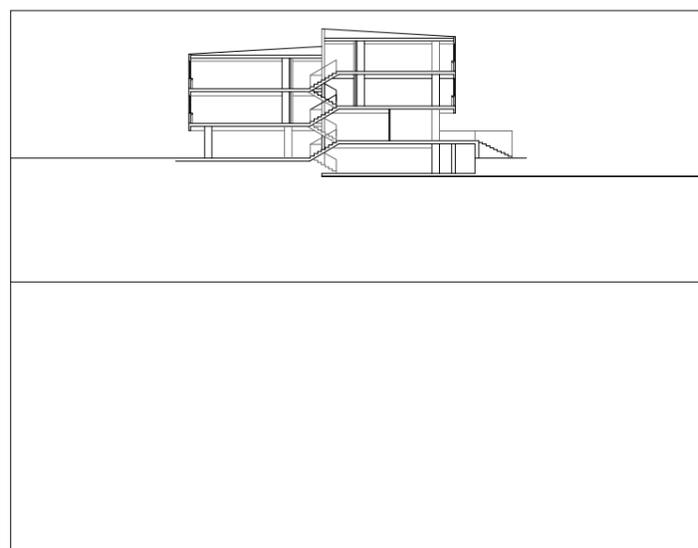
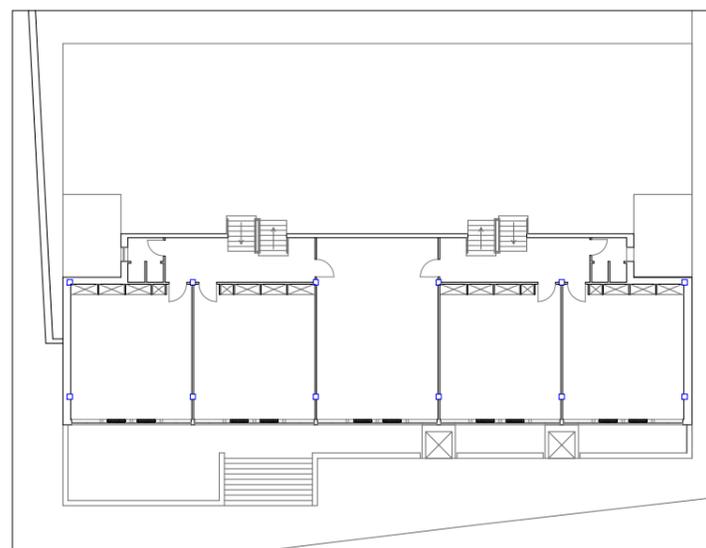
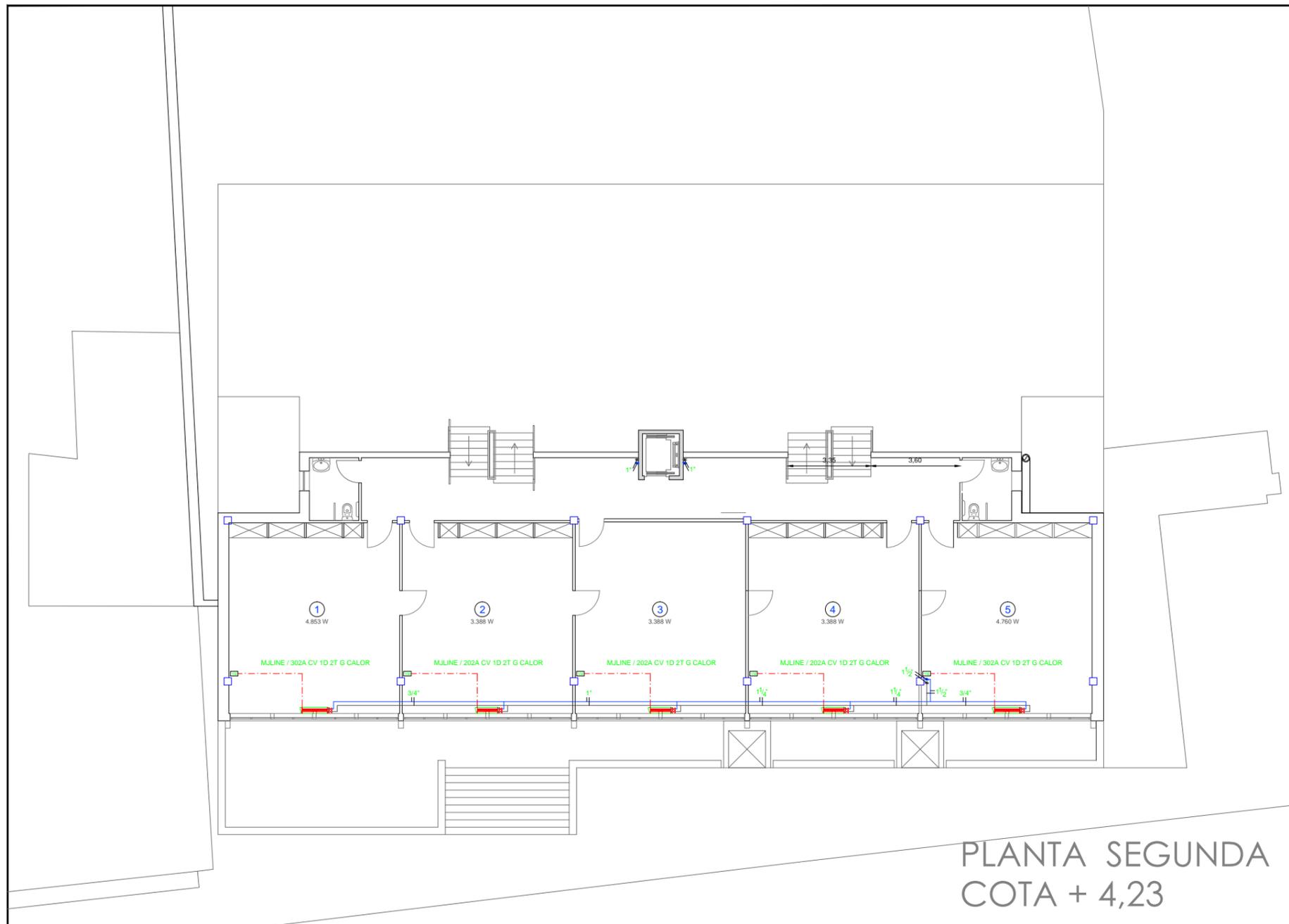
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 2,91
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

SC4
OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



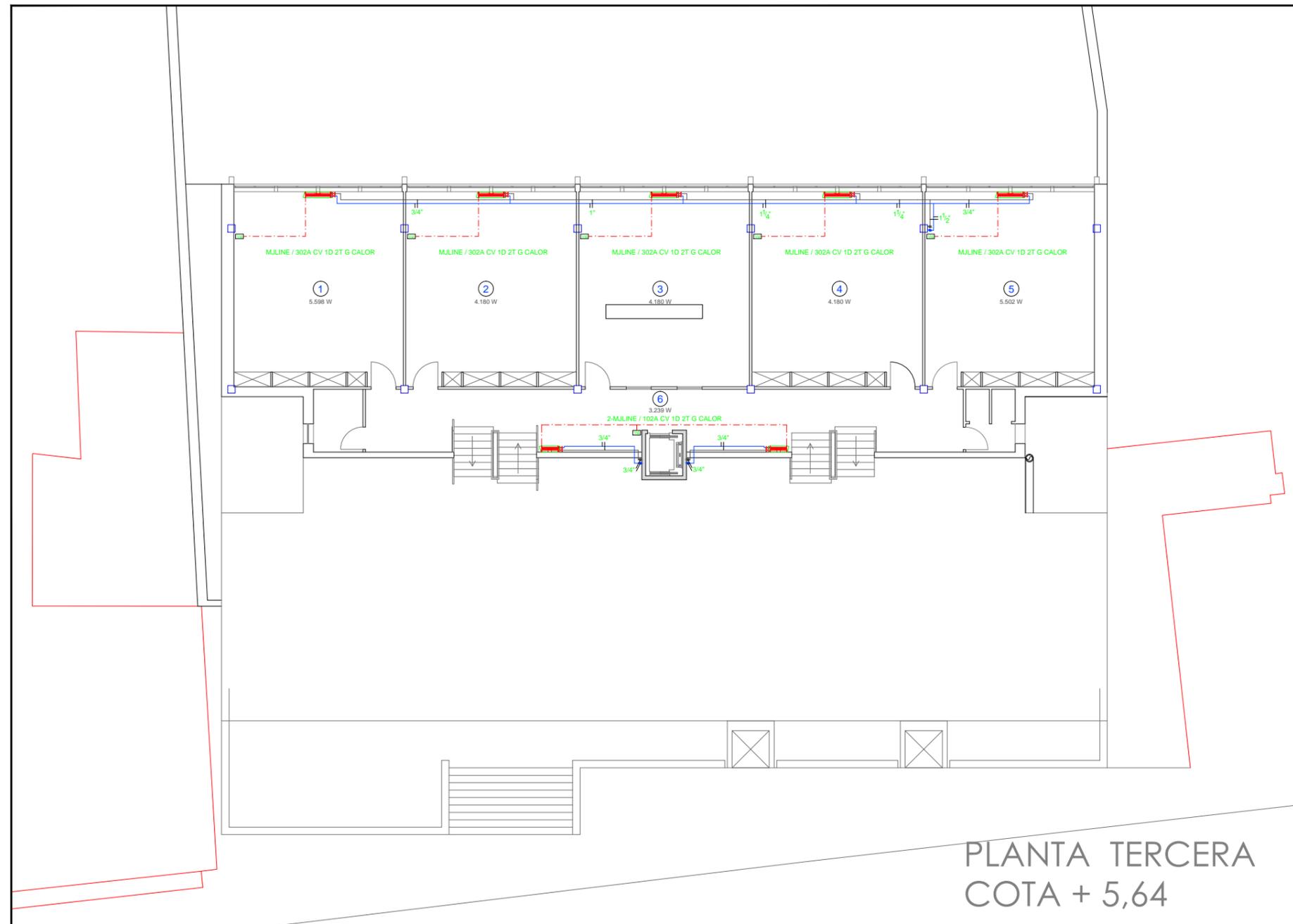
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 4,23
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

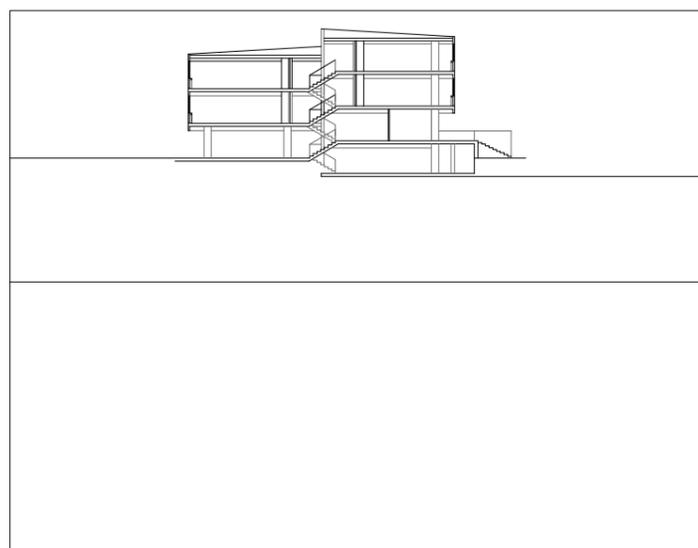
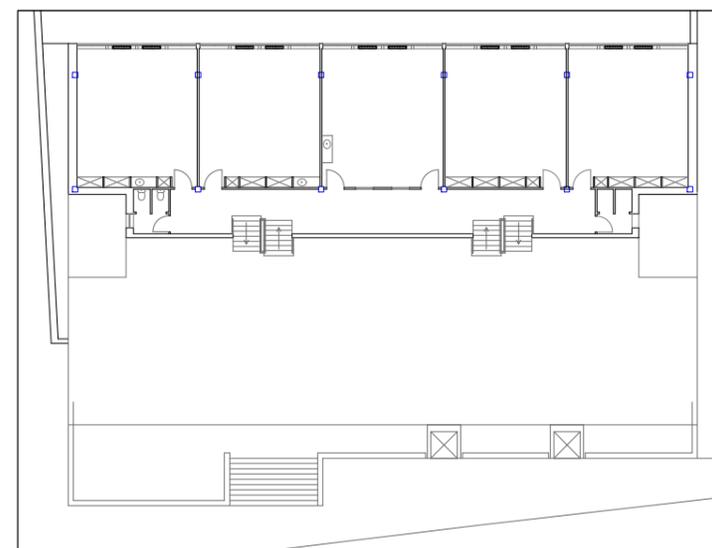
SC5
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



PLANTA TERCERA
COTA + 5,64



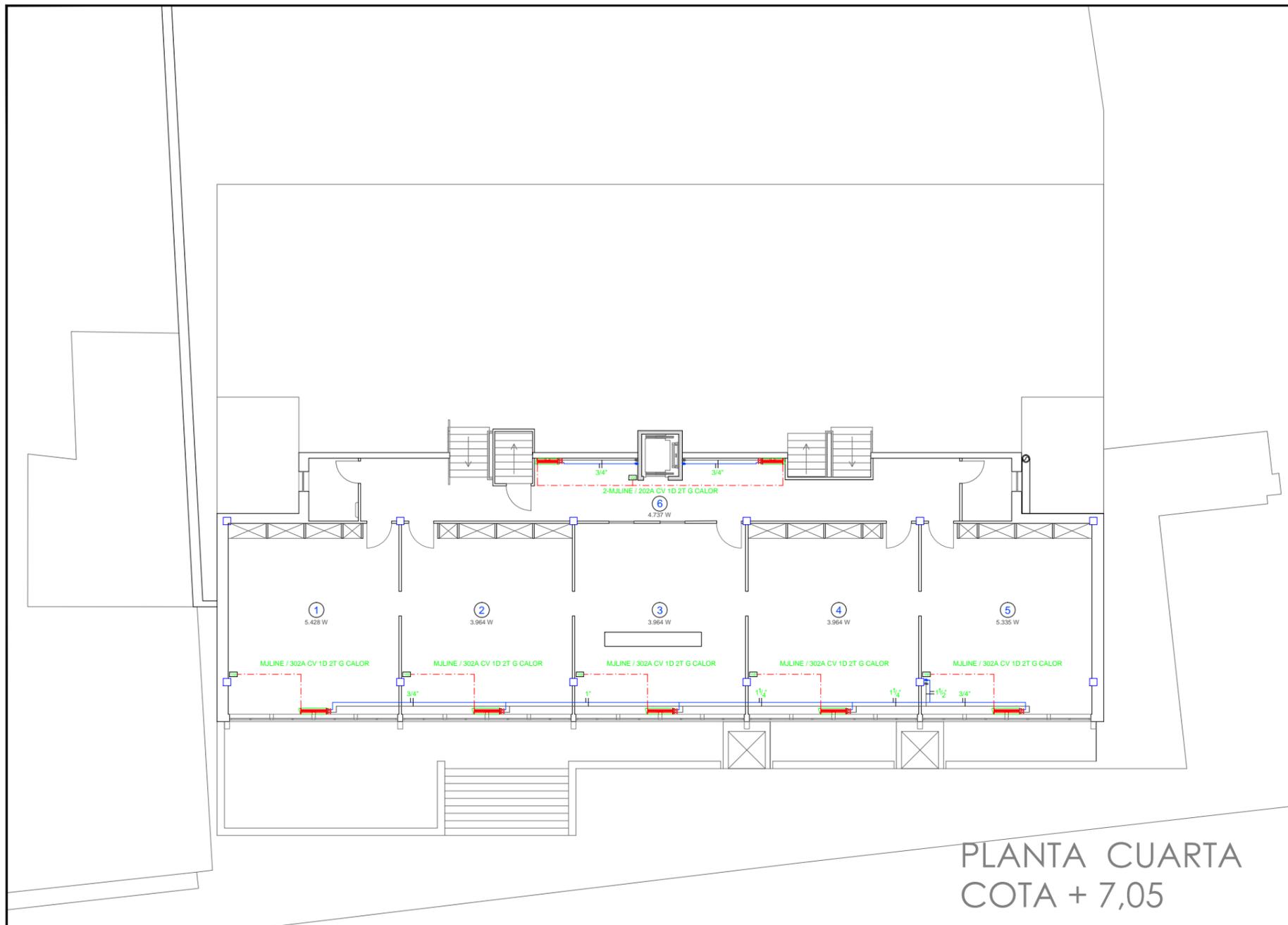
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 5,64
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

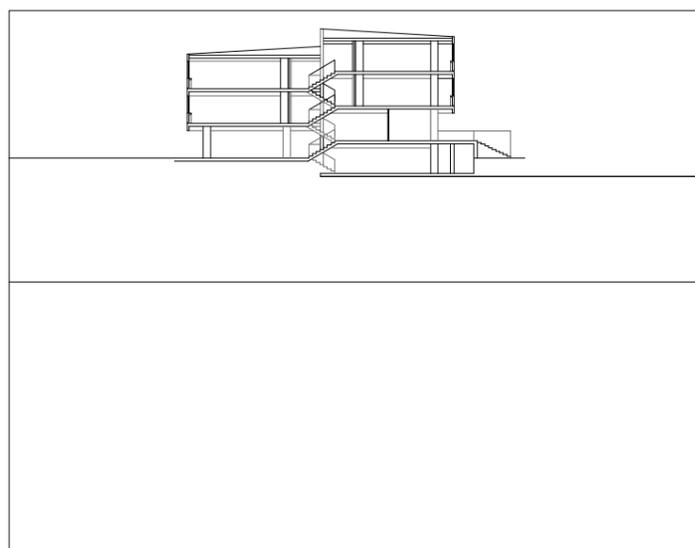
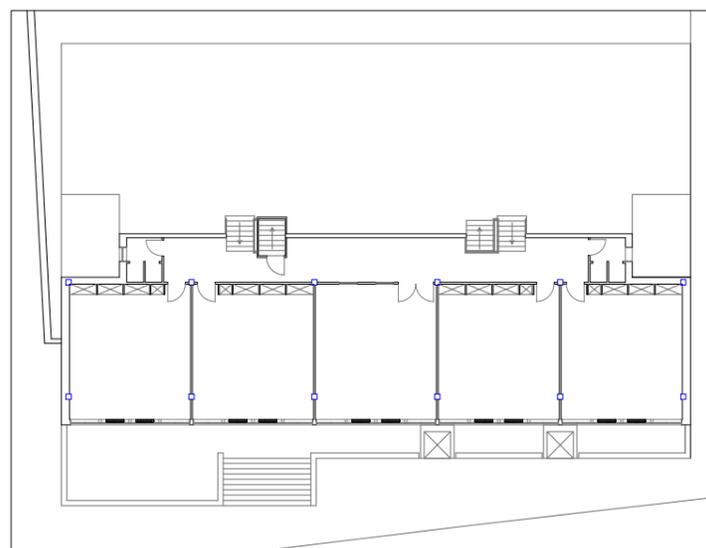
SC6
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



PLANTA CUARTA
COTA + 7,05



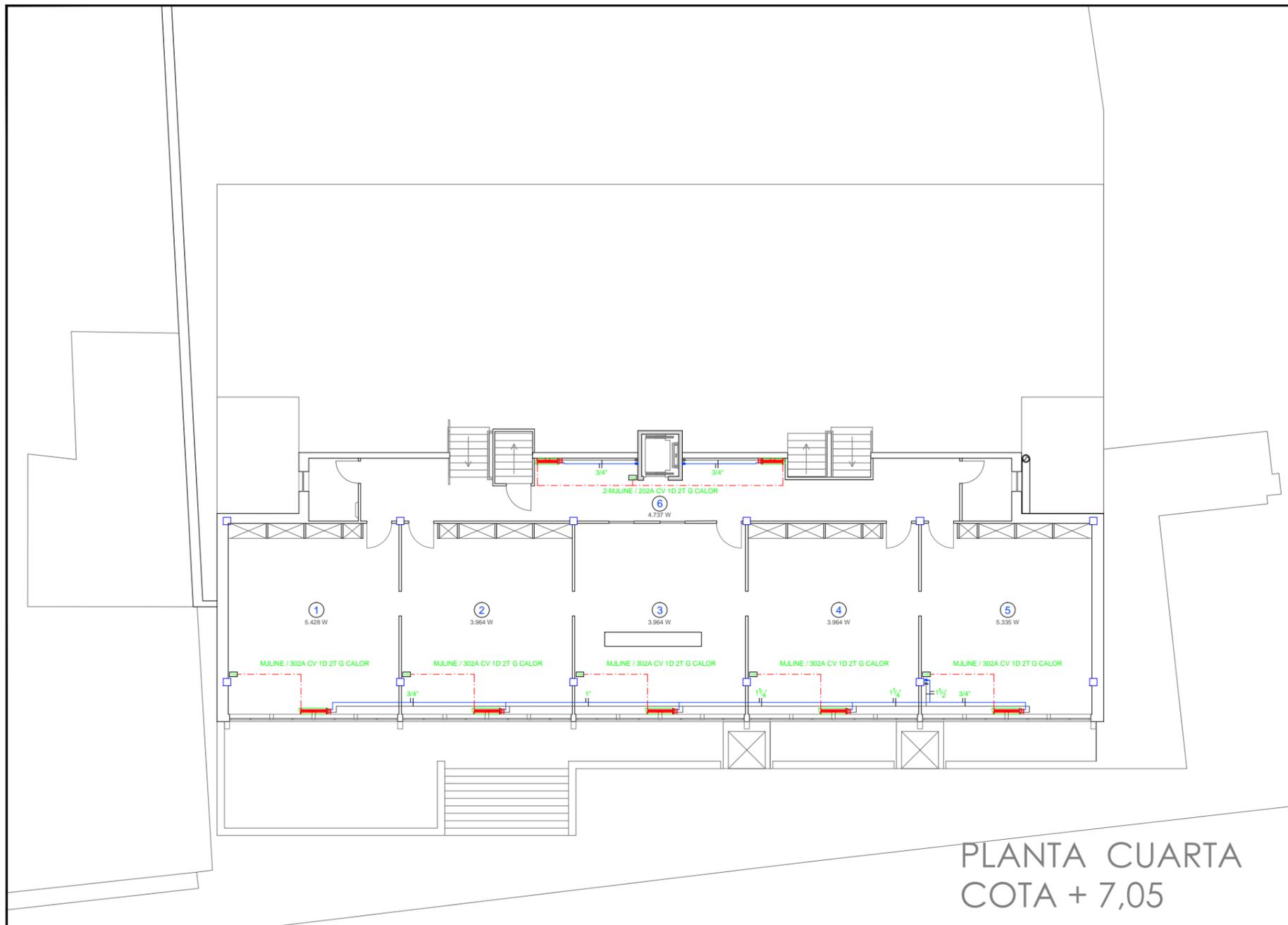
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 7,05
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

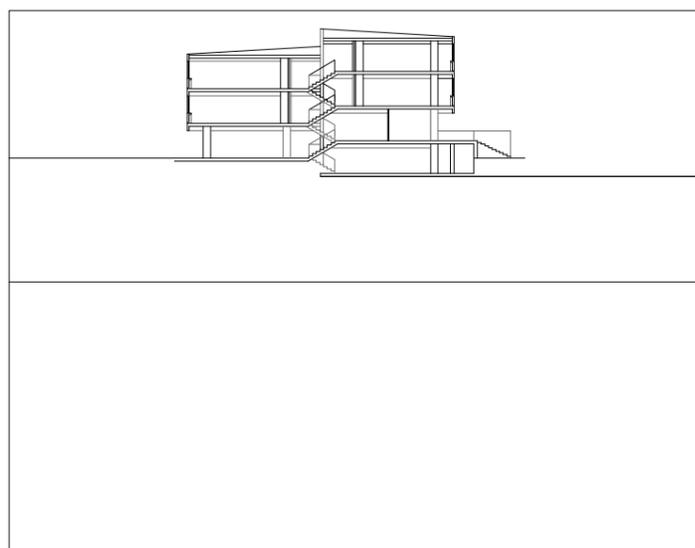
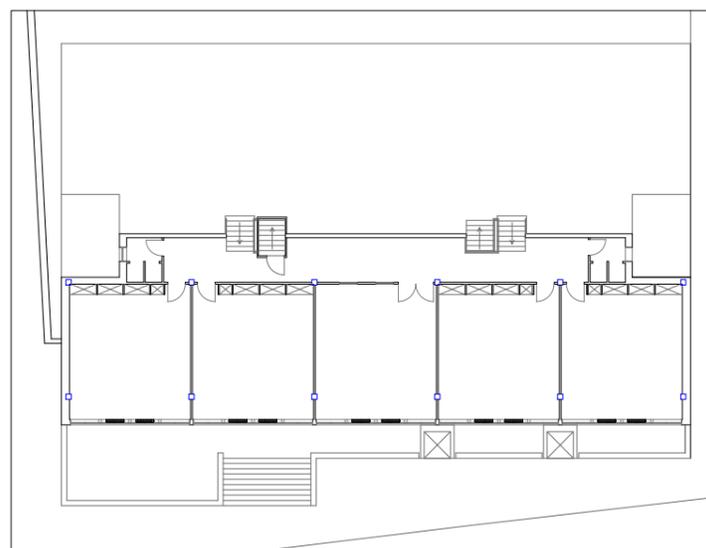
SC7
OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA



PLANTA CUARTA
COTA + 7,05



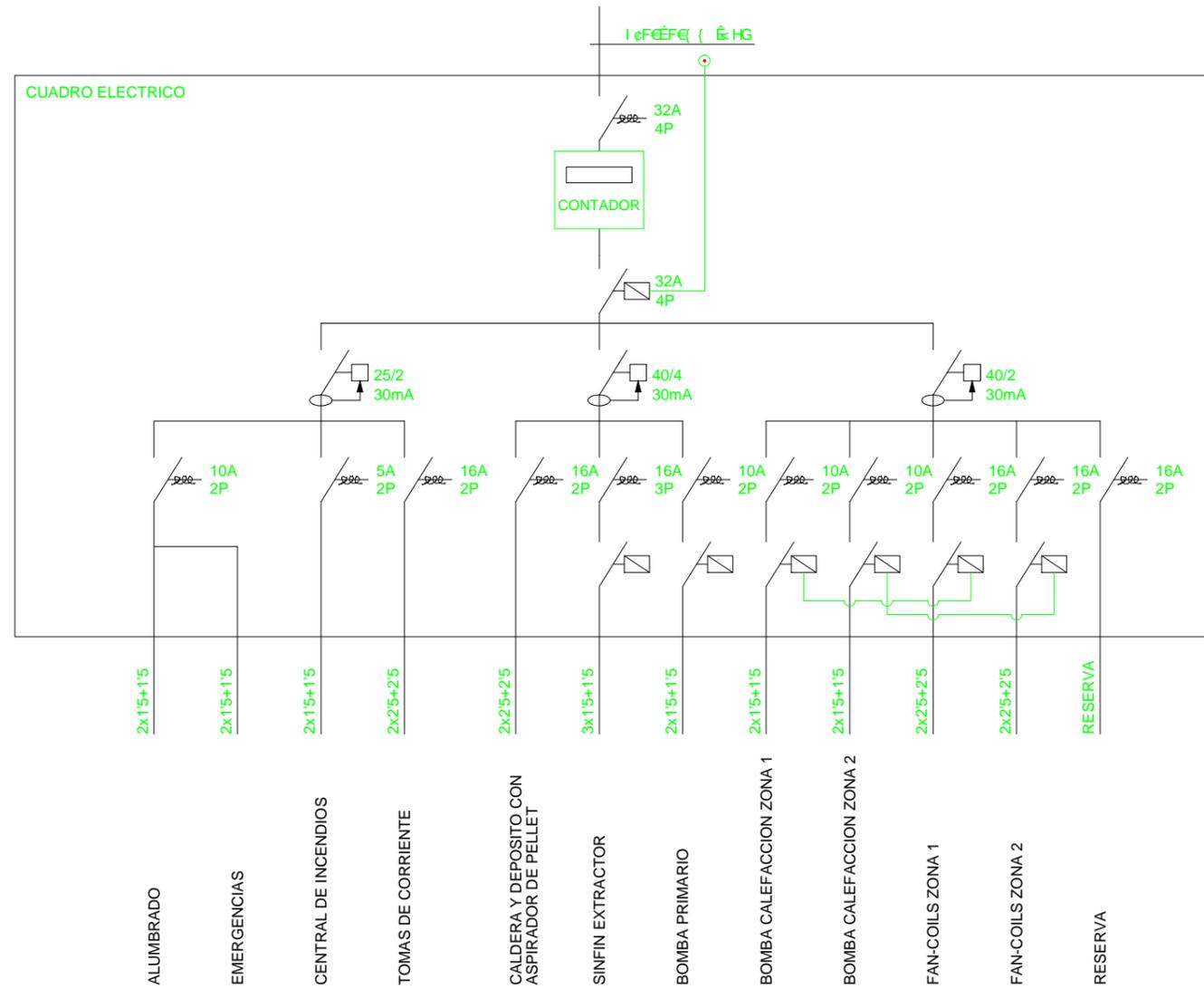
- LEYENDA
-  FAN-COIL CIAT MOD. MAJOR LINE
 -  TUBERIA DE IDA
 -  TUBERIA DE RETORNO
 -  LLAVE DE FAN-COIL CON K-FLOW
 -  TERMOSTATO DIGITAL TX136 CON BUS DE CONTROL
 -  NUMERO DE LOCAL Y PERDIDAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 PLANTA BAJA. COTA + 7,05
 ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO CALEFACCIÓN
 ESCALA 1:200

SC7
OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA

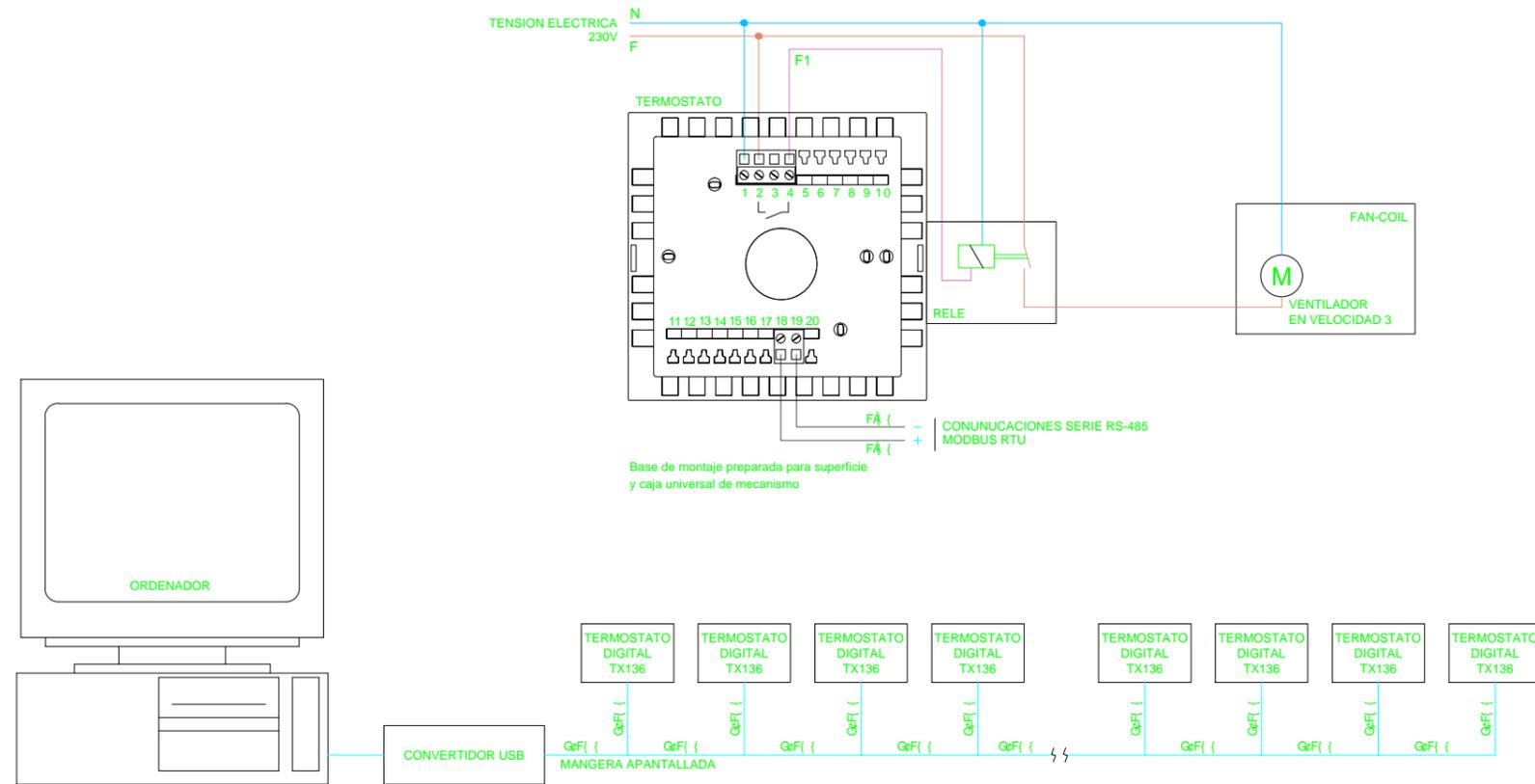


PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 ESQUEMA ELÉCTRICO CALEFACCIÓN
 SALA DE CALDERAS
 SIN ESCALA

SC9
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA




PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL EDIFICIO MUNICIPAL
LUIS VIVES EN CALLE ALMANSA DE SALAMANCA
 ESQUEMA DE CONEXIONES
 TERMOSTATO DIGITAL FANCOILS
 SIN ESCALA

SC10
 OCTUBRE 2013

ARQUITECTA: CARMEN DEL OLMO GUARIDO
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: J. CÉSAR SEVILLANO SOLANA

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SALAMANCA

SEPARATA DE CALEFACCIÓN:

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo09	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	152,812 h	2.432,77
2 mo036	Oficial 1ª pintor.	15,92	36,000 h	573,12
3 mo001	Oficial 1ª electricista.	15,92	332,750 h	5.297,38
4 mo002	Oficial 1ª calefactor.	15,92	611,400 h	9.733,49
5 mo009	Oficial 1ª cerrajero.	15,92	72,027 h	1.146,67
6 mo051	Oficial 2ª construcción.	15,43	10,389 h	160,30
7 mo094	Ayudante calefactor.	14,68	384,300 h	5.641,52
8 mo054	Ayudante cerrajero.	14,68	221,325 h	3.249,05
9 OAY	Ayudante	14,68	175,180 h	2.571,64
10 mo071	Ayudante pintor.	14,68	36,000 h	528,48
11 mo093	Ayudante electricista.	14,68	316,150 h	4.641,08
12 mo096	Ayudante calefactor.	14,68	24,061 h	353,22
13 mo103	Peón especializado construcción.	13,08	10,389 h	135,89
14 OPO	Peon Ordinario	12,65	148,930 h	1.883,96
15 mo106	Peón ordinario construcción.	12,65	36,531 h	462,12
			Total mano de obra:	38.810,69

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	CAL.BIO.201	Caldera Para Pellet Herz FIREMATIC 201: Potencia 42,2 - 201 kW	31.343,00	1,000 Ud	31.343,00
2	DEP.PELLETT...	Depósito Pellets 402 L con sistema de aspiración, y agitadores	5.400,00	1,000 Ud	5.400,00
3	S.ESCADA	Software Scada	3.400,00	1,000 Ud	3.400,00
4	D.INERCIA.1...	Deposito de inercia de acero al carbono de 1500 l con aislamiento de poliuretano de 100 mm	2.700,00	1,000 Ud	2.700,00
5	SIN-FIN.EX...	Sin fin extracción 4,5m con motor	1.748,00	1,000 Ud	1.748,00
6	B.W.S.40.1...	Bomba Wilo Stratos 40/1-8; Q= 11,5 m ³ /h, Clase de Eficiencia Energética A	1.300,00	1,000 Ud	1.300,00
7	B.W.S.30.1...	Bomba Wilo Stratos 30/1-12; Q= 8 m ³ /h, Clase de Eficiencia Energética A	1.150,00	1,000 Ud	1.150,00
8	INE.DES.GA...	Inertizado deposito gasoleo por empresa homologada	1.150,00	1,000 Ud	1.150,00
9	CU.SI	Cuadro sinoptico	1.000,00	1,000 Ud	1.000,00
10	C.USB	Convertidor USB RS485	800,00	1,000 Ud	800,00
11	B.W.S.25.1...	Bomba Wilo Stratos 25/1-8; Q= 4 m ³ /h, Clase de Eficiencia Energética A	770,00	1,000 Ud	770,00
12	DES.DN32	Desconector Dn 32 - 1 1/4"	700,00	1,000 Ud	700,00
13	CABELECE531	Cabeza electrónica 531	600,00	1,000 Ud	600,00
14	PM	Puesta en marcha caldera	600,00	1,000 Ud	600,00
15	O.P	O. Portatil Acer aspire E1-572-i5, con aplicación VNC Viewer	600,00	1,000 Ud	600,00
16	SER.MOT.DN...	Servomotor	492,00	2,000 Ud	984,00
17	CAULI440	Caudalimetro Superstatic 440	480,00	1,000 Ud	480,00
18	CONT.TRIFA...	Contador de energía trifásico conexión directa	469,00	1,000 Ud	469,00
19	EXPAN.140L	Vaso de expansión cilíndrico, vertical con patas, cerrado de 140 l	450,00	1,000 Ud	450,00
20	C.E.POLI.1...	Cuadro Estanco Poliester 180 modulos 80x50x300 cm con puerta transparente	376,00	1,000 Ud	376,00
21	REG.TIRO.D...	Regulación de Tiro D = 200 mm con clapeta anti explosión	334,00	1,000 Ud	334,00
22	UDINTE.P.6...	Fan-Coil 302C, con potencia calorífica de 6,5 kW	320,00	4,000 Ud	1.280,00
23	UDINTE.P.5...	Fan-Coil 302A, con potencia calorífica de 5,4 kW	300,00	21,000 Ud	6.300,00
24	UDINTE.P.3...	Fan-Coil 202A, con potencia calorífica de 3,7 kW	260,00	7,000 Ud	1.820,00
25	C.90.DN300...	Codo 90	257,00	1,000 Ud	257,00
26	VALV.3V.DN...	Válvula mezcladora tres vias de DN-65 - 2 1/2"	248,00	2,000 Ud	496,00
27	P23FM120	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 90x210 cm	245,70	2,000 ud	491,40
28	UDINTE.P.2...	Fan-Coil 102A, con potencia calorífica de 2,1 kW	240,00	4,000 Ud	960,00
29	M.L.1000MM...	Módulo lineal de 1000 mm, Dext= 300mm	222,00	15,000 m	3.330,00
30	MOD.CALE.T...	Modulo circuito calefacción	200,00	2,000 Ud	400,00
31	M.R.DN300	Módulo regulable	200,00	1,000 Ud	200,00
32	SER.MOT.DN...	Servomotor	191,00	1,000 Ud	191,00
33	UN.C.2Z	Centralita proteccion contra incendios 2 zonas	172,00	1,000 Ud	172,00
34	A.ANTI.VIB...	Base de apoyo antivibración para Firematic 130 - 201	165,00	1,000 Ud	165,00
35	ADS65.PER	Repercusión, por m ² , de perfilería SCHUCO para puertas "SISTEMA ADS 65" aluminio lacado > 60 micras sello QUALICOAT o anodizado > 20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio de color entre exterior y el interior ; con rotura del puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politherm; realizada con perfiles de aleación EN AW-6060 T66. Con una profundidad del cerco y de la hoja de 65 mm.	136,76	31,248 ud	4.273,48
36	TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-150 CON P.P accesorios	130,00	4,000 m	520,00
37	TER.DI	Termostato digital TX136	125,00	36,000 Ud	4.500,00
38	VALV.3V.DN...	Válvula mezcladora tres vias de 2"	120,00	1,000 Ud	120,00
39	M.F.DN300MM	Módulo Final	106,00	1,000 Ud	106,00
40	REG.COR.FUE	Registro. cortaf. RF-60, 60x60 cm	100,00	1,000 Ud	100,00
41	CONT.G.M.1...	Contacto guardamotor 3P, 10 A	87,00	1,000 Ud	87,00
42	A.CAL.DN300	Adaptador Caldera	86,00	1,000 Ud	86,00
43	IN.DIF.40A...	Interruptor automático diferencia 40A, 4P, 30 mA	83,00	1,000 Ud	83,00

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
44	CONT.2C.32...	Contacotores 2 contactos, 32A, 4P	83,00	1,000 Ud	83,00
45	V.T.95	Válvula Térmica de Seguridad T.95°C	80,00	1,000 Ud	80,00
46	MOR.CEM	Mortero de Cemento	75,01	0,840 m3	63,01
47	ADS65.VID	Vidrio exterior templado de 6mm, cámara deshidratada de 12mm y vidrio de seguridad laminar de 4+4 mm al interior.	72,69	31,248 m2	2.271,42
48	IN.M.10KA...	Interruptor magnetotérmico 10 kA, 32A, 4P	65,00	1,000 Ud	65,00
49	IN.DIF.40A...	Interruptor automático diferencia 40A, 2P, 30 mA	62,00	1,000 Ud	62,00
50	BOC.LL.DN1...	Boca de llenado DN100 (4")	60,00	1,000 Ud	60,00
51	C.E.PLACA...	Placa de fondo 80x50	60,00	1,000 Ud	60,00
52	VAL.RETEN...	Válvula de Retención Dn-65 - 2 1/2"	56,00	1,000 Ud	56,00
53	FIL.LAT.DN...	Filtro de Latón con rosca DN 65 - 2 1/2", tamix de acero inoxidable	55,70	2,000 Ud	111,40
54	PUR.AUT	Purgador Automático	55,00	1,000 Ud	55,00
55	CONTA.DN20	Contador de agua Dn 20 - 3/4"	55,00	1,000 Ud	55,00
56	IN.DIF.25A...	Interruptor automático diferencia 25A, 2P, 30 mA	55,00	1,000 Ud	55,00
57	ADS65.ACC	Repercusión, por m2, de gomas y accesorios para puertas sistema ADS 65 de SCHUCO	54,80	31,248 ud	1.712,39
58	IN.M.10KA...	Interruptor magnetotérmico 10 kA, 16A, 3P	48,00	1,000 Ud	48,00
59	REG.CAU.DN...	Regulador automárico de cauda K-flow DN - 3/4"	46,00	36,000 Ud	1.656,00
60	RE.TUB.DN1...	Recubrimiento de tuberías y aislamiento para DN 150	45,00	4,000 m	180,00
61	mt21veg011...	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor.	43,41	30,381 m²	1.318,84
62	M.ANTI.VIB...	Manguito antivibratorio 2 1/2"	40,32	2,000 Ud	80,64
63	SIS.DES.DN...	Sistema despresurización DN100 (4")	40,00	1,000 Ud	40,00
64	FIL.LAT.DN...	Filtro de Latón con rosca DN50 - 2", tamix de acero inoxidable	38,56	1,000 Ud	38,56
65	LLMDN65	LLave de cierre mariposa 2 1/2" de hierro	36,58	10,000 Ud	365,80
66	M.I.DN300MM	Anclaje Intermedio	36,00	7,000 Ud	252,00
67	IN.M.10KA...	Interruptor magnetotérmico 10 kA, 10A, 2P	33,00	4,000 Ud	132,00
68	CONT.2C.2A...	Contacotores 2 contactos, 2A, 2P	33,00	5,000 Ud	165,00
69	IN.M.10KA...	Interruptor magnetotérmico 10 kA, 16A, 2P	33,00	5,000 Ud	165,00
70	IN.M.10KA...	Interruptor magnetotérmico 10 kA, 5A, 2P	33,00	1,000 Ud	33,00
71	ADS65.PM	Repercusión, por m2, de premarco SCHUCO para puertas sistema ADS 65	32,01	31,248 ud	1.000,25
72	RE.TUB.DN65	Recubrimiento de tuberías y aislamiento para DN 65	32,00	50,000 m	1.600,00
73	SIF.025	Tubo sifón de acero estirado 1/4"	31,67	1,000 Ud	31,67
74	M.ANTI.VIB...	Manguito antivibratorio DN 50 (2")	31,00	2,000 Ud	62,00
75	LLMDN50	LLave de cierre mariposa 2" de hierro	30,12	4,000 Ud	120,48
76	BAT.CEN	Bateria para centralirta incendios	30,00	2,000 Ud	60,00
77	RE.TUB.DN50	Recubrimiento de tuberías y aislamiento para DN 50	30,00	110,000 m	3.300,00
78	VAL.RETEN...	Válvula de Retención Dn-50 - 2"	29,92	1,000 Ud	29,92
79	C.E.PAN.TR...	Paneles frontales troquelados con carril DIN	27,00	5,000 Ud	135,00
80	AIS.TIUB.D...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 40 mm	25,00	4,000 m	100,00
81	RE.TUB.DN40	Recubrimiento de tuberías y aislamiento para DN 40	25,00	36,000 m	900,00
82	TUB.PVC.AS...	Tubo de PVC para aspiración de pellets	25,00	10,000 m	250,00
83	VAL.SEG.4KG	Válvula de seguridad tarada 4 kg	24,30	1,000 Ud	24,30
84	VAL.SEG.DN...	Válvula de seguridad DN-25 - 1" tarada a 3 bares	24,30	1,000 Ud	24,30
85	SEN.T.EX	Sensor de Temperatura Exterior	23,00	3,000 Ud	69,00
86	LL.B.DN32	Llave de bola DN 32 - 1 1/4"	22,00	1,000 Ud	22,00
87	RE.TUB.DN25	Recubrimiento de tuberías y aislamiento para DN 25	20,00	30,000 m	600,00
88	TUB.PVC.RET	Tubo de PVC para Retorno aire	20,00	10,000 m	200,00
89	SON.IMP.RET	Sonda impulsión / Retorno	20,00	4,000 Ud	80,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
90 SETA.ACCIO...	Seta de accionamiento	20,00	1,000 Ud	20,00
91 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-65 CON P.P accesorios	17,00	64,000 m	1.088,00
92 FIL.DN32	Filtro DN32	16,00	1,000 Ud	16,00
93 mt25pft015...	Perfil de aluminio lacado color, para conformado de hoja de ventana, sistema Strugal S70RP, "STRUGAL", incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad BUREAU VERITAS BVQi que garantiza el espes	15,04	72,480 m	1.090,10
94 mt25pft045...	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de pilastra de ventana, sistema Strugal S70RP, "STRUGAL", incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad BUREAU VERITAS BVQi que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	13,38	21,744 m	290,93
95 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-50 CON P.P accesorios	13,00	75,000 m	975,00
96 BRI.DN40	Brida DN - 40	12,71	2,000 Ud	25,42
97 RAMP.MA	Ebanel de madera 20mm de espesor	12,00	14,000 m2	168,00
98 BRI.DN65	Brida DN 65 - 2 /12" 4 taladros	12,00	28,000 Ud	336,00
99 BRIDN50	Brida DN 50 - 2" 4 taladros	11,03	14,000 Ud	154,42
100 RELE.10A.2...	Rele de 10 A, a 230 V	10,00	36,000 Ud	360,00
101 SONTEMP	Sonda de Temperatura	10,00	2,000 Ud	20,00
102 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-40 CON P.P accesorios	9,50	86,000 m	817,00
103 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 30 mm	9,00	64,000 m	576,00
104 mt25pfx200...	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	8,99	24,160 Ud	217,20
105 A.U.TUB.D3...	Abrazadera Union tubos	8,70	8,000 Ud	69,60
106 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-32 CON P.P accesorios	8,50	140,000 m	1.190,00
107 TERM	Termómetro posterior D=63mm, longitud 50 mm y 0-120 °C	8,33	6,000 1	49,98
108 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 30 mm	8,00	75,000 m	600,00
109 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 30 mm	7,00	86,000 m	602,00
110 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-25 CON P.P accesorios	7,00	150,000 m	1.050,00
111 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 25 mm	6,50	140,000 m	910,00
112 TUB.ACE.DN...	Tuberia de acero DIN 2440 DN-20 CON P.P accesorios	6,00	310,000 m	1.860,00
113 LLBLDN20	Llave de bola de latón macho/hembra DN 20 - 3/4"	5,98	36,000 Ud	215,28
114 VV.DN20	Válvula de vaciado cierre bola DN-20 - 3/4"	5,67	8,000 Ud	45,36
115 mt25pft010...	Perfil de aluminio lacado color, para conformado de marco de ventana, sistema Strugal S70RP, "STRUGAL", incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad BUREAU VERITAS BVQi que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	5,52	227,708 m	1.256,95
116 PYL	Placa de yeso laminado WA50	5,00	784,000 m2	3.920,00
117 VAINAS	Vainas de inserción sondas	5,00	2,000 Ud	10,00
118 LW.60MM	Lana mineral de 60mm de espesor	4,00	431,200 m2	1.724,80
119 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 25 mm	4,00	150,000 m	600,00
120 PYL.15MM	Placa de yeso laminado 15mm	4,00	333,900 m2	1.335,60
121 EST.PYL	Estructura accesoria	3,87	725,900 m2	2.809,23
122 VA.LA.SON....	Vaina Latón 100 mm sonda de temperatura	3,77	2,000 Ud	7,54
123 AIS.TUB.DN...	Aislamiento tubular de elastomero extruido de 25 mm	3,70	310,000 m	1.147,00
124 MAN.2.5-25...	Manómetro Vertical 2,5-25 Bar	3,67	2,000 Ud	7,34
125 LW.40MM	Lana mineral arena 40	3,50	367,290 m2	1.285,52
126 mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	4,651 Ud	14,56
127 PIN.EPO	Pintura Epoxi blanca	3,00	15,000 1	45,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
128	VIAIN.TERM Vaina de latón de 1/2" más manquito de 1/2"	3,00	6,000 l	18,00
129	TAP.DN32 Tapón DN-32 - 1 1/4"	2,97	4,000 Ud	11,88
130	mt21vva015 Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,42	17,516 Ud	42,39
131	RE.HEX.DN3... Reducción Hexagonal. Valona 3/4 - 1/2"	2,20	2,000 Ud	4,40
132	mt25pft040a Premarco de perfil de aluminio en bruto, para conformado de solape de 35 mm, sistema Strugal S70RP, "STRUGAL".	2,12	99,660 m	211,28
133	PRE.SUP Preparación superficie con disolventes	2,02	36,000 m2	72,72
134	LAMAS.AL Lamas aluminio en carpintería existente con mosquitera.	2,00	20,000 m	40,00
135	TER.HOR.D6... Termometro horizontal D = 63 Esfera	1,80	1,000 Ud	1,80
136	TOR16X110 Tornillos Fijación bridas	1,76	168,000 Ud	295,68
137	TOR.BRI Tornillos Fijación Bidas	1,76	8,000 Ud	14,08
138	mt25pft020... Perfil de aluminio lacado color, para conformado de junquillo, sistema Strugal S70RP, "STRUGAL", incluso junta cuña de acristalamiento y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad BUREAU VERITAS BVQi que garantiza el espesor y la calidad	1,68	146,772 m	246,58
139	TAP.DN20 Tapón DN-20 - 3/4"	1,33	2,000 Ud	2,66
140	mt21vva021 Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	30,200 Ud	38,05
141	JUESDN65 Junta de estanquidad DN - 65 - 2 1/2"	0,96	28,000 Ud	26,88
142	JUESDN50 Junta de estanquidad DN - 50 (2")	0,69	14,000 Ud	9,66
143	JUN.CAR.DN... Juntas Cartón Comprimido Sin Amianto Dn - 40	0,54	2,000 Ud	1,08
144	CAJA.MEC.U... Caja Mecanismo universal	0,50	72,000 Ud	36,00
145	LAD.0.5.PER Ladrillo cerámico 24x12x7	0,06	1.560,000 Ud	93,60
			Total materiales:	128.241,43

Cuadro de precios n°2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.3	<p>Ud Chimenea colectiva modular metálica de doble pared inox-inox modelo de evacuación de productos de la combustión, con aislamiento interior de fibra cerámica de alta densidad de 25 mm de espesor. Conducto con canalizado interior para permitir la conducción de los humos de cada caldera de forma individual a lo largo de la altura de una planta. Pared interior de diámetro 250 mm fabricada en acero inoxidable AISI 304; y exterior de 300 mm fabricada en acero inoxidable AISI 304. Compuesta de tramos rectos, regulables, tes, adaptadores, abrazaderas, soportes murales, módulos finales y demás accesorios necesarios. Equipa e instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 8,000 h 15,92 127,36</p> <p>Ayudante calefactor. 8,000 h 14,68 117,44</p> <p>(Materiales)</p> <p>Adaptador Caldera 1,000 Ud 86,00 86,00</p> <p>Abrazadera Union tubos 8,000 Ud 8,70 69,60</p> <p>Codo 90 1,000 Ud 257,00 257,00</p> <p>Módulo Final 1,000 Ud 106,00 106,00</p> <p>Anclaje Intermedio 7,000 Ud 36,00 252,00</p> <p>Módulo lineal de 1000 mm, Dext= 300mm 15,000 m 222,00 3.330,00</p> <p>Módulo regulable 1,000 Ud 200,00 200,00</p> <p>(Resto obra) 90,91</p> <p>3% Costes indirectos 139,09</p>		
1.1.4	<p>Ud Acumulador de inercia gama G-I de acero al carbono indicado para trabajar en circuitos cerrados. Aislados térmicamente con espuma de poliuretano. Acumulación 1500 litros, purgador automático, tapones, vainas sondas de temperatura, termómetro horizontal D = 63 mm de esfera, reducción hexagonal 3/4" a 1/2" y válvula de seguridad tarada a 4 kg. Equipado e instalado.</p> <p>Peso (kg): 300 Diámetro (mm): 1160 Alto (mm): 2320.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 4,500 h 15,92 71,64</p> <p>Ayudante calefactor. 4,500 h 14,68 66,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>Deposito de inercia de acero al carbono d... 1,000 Ud 2.700,00 2.700,00</p> <p>Purgador Automático 1,000 Ud 55,00 55,00</p> <p>Reducción Hexagonal. Valona 3/4 - 1/2" 2,000 Ud 2,20 4,40</p> <p>Tapón DN-20 - 3/4" 2,000 Ud 1,33 2,66</p> <p>Tapón DN-32 - 1 1/4" 4,000 Ud 2,97 11,88</p> <p>Termometro horizontal D = 63 Esfera 1,000 Ud 1,80 1,80</p> <p>Vaina Latón 100 mm sonda de temperatura 2,000 Ud 3,77 7,54</p> <p>Válvula de seguridad tarada 4 kg 1,000 Ud 24,30 24,30</p> <p>(Resto obra) 58,91</p> <p>3% Costes indirectos 90,13</p>		4.775,40
			3.094,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.5	<p>Ud Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 40/1-8 CAN PN 6/10, Indice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q= 11,5 m3h/h, h= 2 m.</p> <p>Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Bridas, tornillos y juntas para conexión a tubería. Equipado e instalado</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>(Materiales) Bomba Wilo Stratos 40/1-8; Q= 11,5 m3/h, ... 1,000 Ud 1.300,00 1.300,00 Brida DN - 40 2,000 Ud 12,71 25,42 Juntas Cartón Comprimido Sin Amianto Dn -... 2,000 Ud 0,54 1,08 Tornillos Fijación Bridas 8,000 Ud 1,76 14,08</p> <p>(Resto obra) 27,29 3% Costes indirectos 41,75</p>		
1.1.6	<p>Ud Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 32/1-12 CAN PN 6/10, Indice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q = 8 m3/h, h = 5 m.</p> <p>Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Equipada e instalada.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 15,92</p> <p>(Materiales) Bomba Wilo Stratos 30/1-12; Q= 8 m3/h, Cl... 1,000 Ud 1.150,00 1.150,00</p> <p>(Resto obra) 23,32 3% Costes indirectos 35,68</p>		1.433,50
1.1.7	<p>Ud Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 25/1-8 CAN PN 10, Indice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q = 4 m3/h, h = 5 m.</p> <p>Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Bridas, tornillos y juntas para conexión a tubería. Equipado e instalado.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 15,92</p> <p>(Materiales) Bomba Wilo Stratos 25/1-8; Q= 4 m3/h, Cla... 1,000 Ud 770,00 770,00</p> <p>(Resto obra) 15,72 3% Costes indirectos 24,05</p>		1.224,92
			825,69

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.8	Ud Filtro de asiento inclinado DN 65 (2 1/2"). Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 7,96 (Materiales) Filtro de Latón con rosca DN 65 - 2 1/2", ... 1,000 Ud 55,70 55,70 (Resto obra) 1,27 3% Costes indirectos 1,95		
1.1.9	Ud Filtro de asiento inclinado DN 50 (2"). Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 7,96 (Materiales) Filtro de Latón con rosca DN50 - 2", tami... 1,000 Ud 38,56 38,56 (Resto obra) 0,93 3% Costes indirectos 1,42		66,88
1.1.10	Ud Válvula mezcladora de tres vías de DN 65 (2 1/2"), con accionamiento con servomotor, con bridas, tornillos y juntas de estanqueidad para conexión a tuberías. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 15,92 Ayudante calefactor. 1,000 h 14,68 14,68 (Materiales) Brida DN 65 - 2 /12" 4 taladros 2,000 Ud 12,00 24,00 Junta de estanquidad DN - 65 - 2 1/2" 2,000 Ud 0,96 1,92 Servomotor 1,000 Ud 492,00 492,00 Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud 1,76 14,08 Válvula mezcladora tres vias de DN-65 - 2... 1,000 Ud 248,00 248,00 (Resto obra) 16,21 3% Costes indirectos 24,80		48,87
1.1.11	Ud Válvula mezcladora de tres vías de DN 50 (2"), con accionamiento con servomotor, con bridas, tornillos y juntas de estanqueidad para conexión a tuberías. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 15,92 Ayudante calefactor. 1,000 h 14,68 14,68 (Materiales) Brida DN 50 - 2" 4 taladros 2,000 Ud 11,03 22,06 Junta de estanquidad DN - 50 (2") 2,000 Ud 0,69 1,38 Servomotor 1,000 Ud 191,00 191,00 Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud 1,76 14,08 Válvula mezcladora tres vias de 2" 1,000 Ud 120,00 120,00 (Resto obra) 7,58 3% Costes indirectos 11,60		851,61
			398,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.12	Ud Llave de cierre mariposa de hierro de DN-65 -(2 1/2") con bridas, juntas y tornillos. Equipada e instalada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor. 0,500 h	15,92	7,96
	(Materiales)		
	Brida DN 65 - 2 /12" 4 taladros 2,000 Ud	12,00	24,00
	Junta de estanquidad DN - 65 - 2 1/2" 2,000 Ud	0,96	1,92
	LLave de cierre mariposa 2 1/2" de hierro 1,000 Ud	36,58	36,58
	Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud	1,76	14,08
(Resto obra)		1,69	
3% Costes indirectos		2,59	
			88,82
1.1.13	Ud Llave de cierre mariposa de hierro de DN 50 (2") con bridas, juntas y tornillos. Equipado e instalado.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor. 0,500 h	15,92	7,96
	(Materiales)		
	Brida DN 50 - 2" 4 taladros 2,000 Ud	11,03	22,06
	Junta de estanquidad DN - 50 (2") 2,000 Ud	0,69	1,38
	LLave de cierre mariposa 2" de hierro 1,000 Ud	30,12	30,12
	Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud	1,76	14,08
(Resto obra)		1,51	
3% Costes indirectos		2,31	
			79,42
1.1.14	Ud Válvula de retención DN-65 (2 1/2"). Totalmente instalada y probada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor. 1,000 h	15,92	15,92
	Ayudante calefactor. 1,000 h	14,68	14,68
	(Materiales)		
	Válvula de Retención Dn-65 - 2 1/2" 1,000 Ud	56,00	56,00
(Resto obra)		1,73	
3% Costes indirectos		2,65	
			90,98
1.1.15	Ud Válvula de retención DN-50 (2"). Totalmente instalada y probada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor. 1,000 h	15,92	15,92
	Ayudante calefactor. 1,000 h	14,68	14,68
	(Materiales)		
	Válvula de Retención Dn-50 - 2" 1,000 Ud	29,92	29,92
(Resto obra)		1,21	
3% Costes indirectos		1,85	
			63,58

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.16	<p>Ud Ud. Contador digital de KW/h, para un caudal nominal de Qn=15 m3/h, formado por cabeza electrónica 531 con batería de larga duración (11+1 años) o alimentación por red 230 Vac, Caudalimetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C con cable de tres metros, dos sondas de temperatura pt500 con cable de dos metros, y un par de vainas para inserción de sondas. Equipada, instalada y probada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,700 h 15,92 11,14</p> <p>Ayudante calefactor. 0,700 h 14,68 10,28</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cabeza electrónica 531 1,000 Ud 600,00 600,00</p> <p>Caudalimetro Superstatic 440 1,000 Ud 480,00 480,00</p> <p>Sonda de Temperatura 2,000 Ud 10,00 20,00</p> <p>Vainas de inserción sondas 2,000 Ud 5,00 10,00</p> <p>(Resto obra) 22,63</p> <p>3% Costes indirectos 34,62</p>		
1.1.17	<p>Ud Ud. Suministro e instalación de depósito de expansión cerrado de 140 l. de capacidad, con válvula de seguridad DN-25 tarada a 3 Bares, manómetro vertical 2,5-25 bar y tubo sifón de acero estirado 1/4". Equipado e instalado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>Ayudante calefactor. 1,500 h 14,68 22,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Vaso de expansión cilíndrico, vertical co... 1,000 Ud 450,00 450,00</p> <p>Manómetro Vertical 2,5-25 Bar 1,000 Ud 3,67 3,67</p> <p>Tubo sifón de acero estirado 1/4" 1,000 Ud 31,67 31,67</p> <p>Válvula de seguridad DN-25 - 1" tarada a ... 1,000 Ud 24,30 24,30</p> <p>(Resto obra) 11,11</p> <p>3% Costes indirectos 17,00</p>		1.188,67
1.1.18	<p>Ud Termómetro posterior con diámetro 63 mm, longitud 50 mm y rango de medidas 0-120°C, equipado con vaina y manguito de 1/2", equipado y instalado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,150 h 15,92 2,39</p> <p>(Materiales)</p> <p>Termómetro posterior D=63mm, longitud 50 ... 1,000 1 8,33 8,33</p> <p>Vaina de latón de 1/2" más manquito de 1/... 1,000 1 3,00 3,00</p> <p>(Resto obra) 0,27</p> <p>3% Costes indirectos 0,42</p>		583,65
1.1.19	<p>Ud Válvula de vaciado con cierre de bola DN-20 (3/4)". Equipada, instalada y probada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,300 h 15,92 4,78</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de vaciado cierre bola DN-20 - 3/... 1,000 Ud 5,67 5,67</p> <p>(Resto obra) 0,21</p> <p>3% Costes indirectos 0,32</p>		14,41
			10,98

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.1.20	Ud Manguito antivibratorio DN-50mm (2"), con bridas, tornillos y juntas de estanquidad para conexión con tuberías. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 7,96 (Materiales) Brida DN 50 - 2" 4 taladros 2,000 Ud 11,03 22,06 Junta de estanquidad DN - 50 (2") 2,000 Ud 0,69 1,38 Manguito antivibratorio DN 50 (2") 1,000 Ud 31,00 31,00 Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud 1,76 14,08 (Resto obra) 1,53 3% Costes indirectos 2,34			
1.1.21	Ud Manguito antivibratorio DN-65mm (2 1/2"), con bridas, tornillos y juntas de estanquidad para conexión con tuberías. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 7,96 (Materiales) Brida DN 65 - 2 /12" 4 taladros 2,000 Ud 12,00 24,00 Junta de estanquidad DN - 65 - 2 1/2" 2,000 Ud 0,96 1,92 Manguito antivibratorio 2 1/2" 1,000 Ud 40,32 40,32 Tornillos Fijación bridas 8,000 Ud 1,76 14,08 (Resto obra) 1,77 3% Costes indirectos 2,70			80,35
1.1.22	Ud Conjunto de llenado Dn 32 (1 1/4"), con contador de agua, filtro, llave de bola y manómetro vertical 2,5-25 bar. Equipado, instalado y probado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 15,92 (Materiales) Contador de agua Dn 20 - 3/4" 1,000 Ud 55,00 55,00 Desconectador Dn 32 - 1 1/4" 1,000 Ud 700,00 700,00 Filtro DN32 1,000 Ud 16,00 16,00 Llave de bola DN 32 - 1 1/4" 1,000 Ud 22,00 22,00 Manómetro Vertical 2,5-25 Bar 1,000 Ud 3,67 3,67 (Resto obra) 16,25 3% Costes indirectos 24,87			92,75
1.1.23	m Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN25 aisladas de sala de calderas y zonas vistas del edificio, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado e instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,800 h 15,92 12,74 (Materiales) Recubrimiento de tuberías y aislamiento p... 1,000 m 20,00 20,00 (Resto obra) 0,65 3% Costes indirectos 1,00			853,71
1.1.24	m Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN40 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,800 h 15,92 12,74 (Materiales) Recubrimiento de tuberías y aislamiento p... 1,000 m 25,00 25,00 (Resto obra) 0,75 3% Costes indirectos 1,15			34,39
				39,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.25	m Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN50 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,900 h 15,92 (Materiales) Recubrimiento de tuberías y aislamiento p... 1,000 m 30,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	14,33 30,00 0,89 1,36	46,58
1.1.26	m Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN65 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,900 h 15,92 (Materiales) Recubrimiento de tuberías y aislamiento p... 1,000 m 32,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	14,33 32,00 0,93 1,42	48,68
1.1.27	m Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN150 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 (Materiales) Recubrimiento de tuberías y aislamiento p... 1,000 m 45,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	15,92 45,00 1,22 1,86	64,00
1.2.1	1.2 Instalación Tuberías m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 20 (3/4"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,250 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,250 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 3,70 Tubería de acero DIN 2440 DN-20 CON P.P a... 1,000 m 6,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	3,98 3,67 3,70 6,00 0,35 0,53	18,23
1.2.2	m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 25 (1"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,250 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,250 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 4,00 Tubería de acero DIN 2440 DN-25 CON P.P a... 1,000 m 7,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	3,98 3,67 4,00 7,00 0,37 0,57	19,59

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.2.3	m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 32 (1 1/4"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales.Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,350 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,350 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 6,50 Tubería de acero DIN 2440 DN-32 CON P.P a... 1,000 m 8,50 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			27,01
1.2.4	m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 40 (1 1/2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales.Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,350 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,350 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 7,00 Tubería de acero DIN 2440 DN-40 CON P.P a... 1,000 m 9,50 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			28,58
1.2.5	m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 50 (2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales.Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,500 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 8,00 Tubería de acero DIN 2440 DN-50 CON P.P a... 1,000 m 13,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			38,14
1.2.6	m Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 65 (2 1/2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales.Equipada e instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,500 h 15,92 Ayudante calefactor. 0,500 h 14,68 (Materiales) Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 9,00 Tubería de acero DIN 2440 DN-65 CON P.P a... 1,000 m 17,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			43,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.2.7	<p>m Colector de ida y retorno de DN 150 mm (6"), realizado con tuberías de acero DIN 2440 electrosoldadas, con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 40mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 5,000 h 15,92 79,60</p> <p>Ayudante calefactor. 5,000 h 14,68 73,40</p> <p>(Materiales)</p> <p>Aislamiento tubular de elastomero extruid... 1,000 m 25,00 25,00</p> <p>Tubería de acero DIN 2440 DN-150 CON P.P ... 1,000 m 130,00 130,00</p> <p>(Resto obra) 6,16</p> <p>3% Costes indirectos 9,42</p>		
1.2.8	<p>m² Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco o perforado de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático compresor, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (yeso, mortero, alicatados, etc.), instalaciones empotradas y carpinterías, previo desmontaje de las hojas; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición de la fábrica y sus revestimientos con martillo neumático compresor. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante 0,128 h 14,68 1,88</p> <p>Peon Ordinario 0,128 h 12,65 1,62</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Martillo neumático. 0,130 h 4,08 0,53</p> <p>Compresor portátil diesel media presión 1... 0,130 h 6,92 0,90</p> <p>(Resto obra) 0,10</p> <p>3% Costes indirectos 0,15</p>		323,58
1.3.1	<p>1.3 Instalación Fan-coils</p> <p>Ud Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 102 CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 2100 W, Potencia absorbida 29 W, Caudal de aire de 220 m3/h, Caudal de agua de 0,137 m3/h, resistencia al paso del agua de 4,63 kPa, y nivel de presión sonora de 25 dB. Equipado, instalado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>Ayudante calefactor. 1,500 h 14,68 22,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Llave de bola de latón macho/hembra DN 20... 1,000 Ud 5,98 5,98</p> <p>Regulador automático de cauda K-flow DN -... 1,000 Ud 46,00 46,00</p> <p>Fan-Coil 102A, con potencia calorífica de... 1,000 Ud 240,00 240,00</p> <p>(Resto obra) 6,76</p> <p>3% Costes indirectos 10,34</p>		5,18
			354,98

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.3.2	<p>Ud Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 202 CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 3710 W, Potencia absorbida 36 W, Caudal de aire de 385 m3/h, Caudal de agua de 0,233 m3/h, resistencia al paso del agua de 13,7 kPa, y nivel de presión sonora de 29 dB. Equipado, instalado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>Ayudante calefactor. 1,500 h 14,68 22,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Llave de bola de latón macho/hembra DN 20... 1,000 Ud 5,98 5,98</p> <p>Regulador automático de cauda K-flow DN -... 1,000 Ud 46,00 46,00</p> <p>Fan-Coil 202A, con potencia calorífica de... 1,000 Ud 260,00 260,00</p> <p>(Resto obra) 7,16</p> <p>3% Costes indirectos 10,95</p>		
1.3.3	<p>Ud Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 302A CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 5410 W, Potencia absorbida 51 W, Caudal de aire de 565 m3/h, Caudal de agua de 0,372 m3/h, resistencia al paso del agua de 7,16 kPa, y nivel de presión sonora de 30 dB. Equipado, instalado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>Ayudante calefactor. 1,500 h 14,68 22,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Llave de bola de latón macho/hembra DN 20... 1,000 Ud 5,98 5,98</p> <p>Regulador automático de cauda K-flow DN -... 1,000 Ud 46,00 46,00</p> <p>Fan-Coil 302A, con potencia calorífica de... 1,000 Ud 300,00 300,00</p> <p>(Resto obra) 7,96</p> <p>3% Costes indirectos 12,18</p>		375,99
1.3.4	<p>Ud Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 302C CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 6540 W, Potencia absorbida 51 W, Caudal de aire de 550 m3/h, Caudal de agua de 0,445 m3/h, resistencia al paso del agua de 13,6 kPa, y nivel de presión sonora de 30 dB. Equipado, instalado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 1,500 h 15,92 23,88</p> <p>Ayudante calefactor. 1,500 h 14,68 22,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Llave de bola de latón macho/hembra DN 20... 1,000 Ud 5,98 5,98</p> <p>Regulador automático de cauda K-flow DN -... 1,000 Ud 46,00 46,00</p> <p>Fan-Coil 302C, con potencia calorífica de... 1,000 Ud 320,00 320,00</p> <p>(Resto obra) 8,36</p> <p>3% Costes indirectos 12,79</p>		418,02
1.3.5	<p>Ud Termostato ambiente digital TX136 para comunicaciones serie RS 485 con caja de mecanismo y relé. Equipado, instalado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,250 h 15,92 3,98</p> <p>(Materiales)</p> <p>Caja Mecanismo universal 2,000 Ud 0,50 1,00</p> <p>Rele de 10 A, a 230 V 1,000 Ud 10,00 10,00</p> <p>Termostato digital TX136 1,000 Ud 125,00 125,00</p> <p>(Resto obra) 2,80</p> <p>3% Costes indirectos 4,28</p>		439,03
			147,06

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.3.6	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo flexible de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios, para conexión de termostatos con fal-coils. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 3,00 Conductor rígido 2,5 mm2, H07V libre de h... 3,000 m 0,45 1,35 Tubo flexible de D = 20 mm 1,000 m 0,30 0,30 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 2,07 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 1,91 (Resto obra) 0,17 3% Costes indirectos 0,26		
1.3.7	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo rígido de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 3,00 Conductor rígido 2,5 mm2, H07V libre de h... 3,000 m 0,45 1,35 Tubo rígido de D = 20 mm 1,000 m 1,10 1,10 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 2,07 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 1,91 (Resto obra) 0,19 3% Costes indirectos 0,29		9,06
1.4.1	1.4 Instalación Eléctrica Sala de Calderas Ud Cuadro eléctrico estanco de Poliester de 180 modulos, con puerta transparente 80x50x300 cm, placa de fondo de 80x50 cm, con 5 paneles frontales troquelados con carril DIN, un interruptor magnetotérmico de 10 kA, 32A, 4P, un interruptor automático diferencia 25A, 2P, 30 mA, un Interruptor automático diferencial 40A, 2P, 30 mA, un interruptor automático diferencia 40A, 4P, 30mA, un interruptor automático diferencial de 40A, 4P, 30mA, un interruptor magnetotérmico 10kA, 16A, 3P, 5 interruptores magnetotérmicos 10 kA, 16A, 2P, 4 interruptores magnetotérmicos 10 Ka, 10A, 2P, un interruptor magnetotérmico 10 kA, 5A, 2P, un contactor guardamotor 3P, 10A, un contactor de 2 contactos 2A, 2P, un contactor de energía trifásico de conexión directa, un contactor de 2 contacto de 32A, 4P, seta de accionamiento y bornas y accesorios. Equipado, instalado y probado. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 8,000 h 15,92 127,36 (Materiales) Paneles frontales troquelados con carril ... 5,000 Ud 27,00 135,00 Placa de fondo 80x50 1,000 Ud 60,00 60,00 Cuadro Estanco Poliester 180 modulos 80x5... 1,000 Ud 376,00 376,00 Contacotores 2 contactos, 2A, 2P 5,000 Ud 33,00 165,00 Contacotores 2 contactos, 32A, 4P 1,000 Ud 83,00 83,00 Contactor guardamotor 3P, 10 A 1,000 Ud 87,00 87,00 Contador de energía trifásico conexión di... 1,000 Ud 469,00 469,00 Interruptor automático diferencia 25A, 2P... 1,000 Ud 55,00 55,00 Interruptor automático diferencia 40A, 2P... 1,000 Ud 62,00 62,00 Interruptor automático diferencia 40A, 4P... 1,000 Ud 83,00 83,00 Interruptor magnetotérmico 10 kA, 10A, 2P 4,000 Ud 33,00 132,00 Interruptor magnetotérmico 10 kA, 16A, 2P 5,000 Ud 33,00 165,00 Interruptor magnetotérmico 10 kA, 16A, 3P 1,000 Ud 48,00 48,00 Interruptor magnetotérmico 10 kA, 32A, 4P 1,000 Ud 65,00 65,00 Interruptor magnetotérmico 10 kA, 5A, 2P 1,000 Ud 33,00 33,00 Seta de accionamiento 1,000 Ud 20,00 20,00 (Resto obra) 251,18 3% Costes indirectos 72,50		9,91
			2.489,04

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.4.2	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios para líneas de alumbrado y control. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 3,00 Conductor rígido 1,5 mm ² , H07V libre de h... 3,000 m 0,28 0,84 Tubo rígido de D = 16 mm 1,000 m 0,80 0,80 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 2,07 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 1,91 (Resto obra) 3% Costes indirectos 0,17 0,26		
1.4.3	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 3x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 3,00 Conductor rígido 1,5 mm ² , H07V libre de h... 4,000 m 0,28 1,12 Tubo rígido de D = 16 mm 1,000 m 0,80 0,80 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 2,07 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 1,91 (Resto obra) 3% Costes indirectos 0,18 0,27		9,05
1.4.4	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo rígido de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 3,00 Conductor rígido 2,5 mm ² , H07V libre de h... 3,000 m 0,45 1,35 Tubo rígido de D = 20 mm 1,000 m 1,10 1,10 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 2,07 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 1,91 (Resto obra) 3% Costes indirectos 0,19 0,29		9,35
1.4.5	Ud Pantalla estanca IP65 con 2 tubos fluorescente de36W, cierre de policarbonato. Equipada, instalada y probada. (Medios auxiliares) Lampara Fluorescente 36 W 2,000 Ud 3,36 6,72 Luminaria estanca 2x36W 1,000 Ud 36,70 36,70 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,300 h 15,92 4,78 Ayudante electricista. 0,300 h 14,68 4,40 (Resto obra) 3% Costes indirectos 1,05 1,61		9,91
			55,26

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.4.6	Ud Luminaria de emergencia tipo NOVA N1 o similar, en caja estanca IP66 KES Nova, con autonomía de una hora, 70 lúmenes, lámpara FL 6W. Equipada, instalada y probada. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 Luminaria de emergencia 70 lúmenes IP65 1,000 Ud 65,00 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,600 h 15,92 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			81,47
1.4.7	Ud Interruptor estanco de superficie de 10A. Equipado, instalado y probado. (Medios auxiliares) Interruptor Estanco Superficie 10 A 1,000 Ud 10,00 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,200 h 15,92 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			13,84
1.4.8	Ud Toma de corriente 16A, 2P+T, caja de superficie. Equipada, instalada y probada. (Medios auxiliares) Toma Corriente 16 A, 2P+T 1,000 Ud 12,00 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,200 h 15,92 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			15,94
1.5.1	1.5 Varios m2 M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. (Mano de obra) Ayudante 1,000 h 14,68 Peon Ordinario 0,125 h 12,65 (Materiales) Ladrillo cerámico 24x12x7 52,000 Ud 0,06 Mortero de Cemento 0,028 m3 75,01 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			22,57
1.5.2	ud Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático y barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno .Totalmente montada y probada. (Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero. 0,500 h 15,92 Ayudante cerrajero. 0,500 h 14,68 (Materiales) P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 90x210 cm 1,000 ud 245,70 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			274,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5.3	Ud Suministro y colocación de lamas metálicas de aluminio y tela mosquitera en carpintería existente de 1,6x0,5 m. Totalmente instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero. 3,000 h 15,92 47,76 Ayudante cerrajero. 1,117 h 14,68 16,40 (Maquinaria) Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,101 h 3,09 0,31 (Materiales) Lamas aluminio en carpintería existente c... 20,000 m 2,00 40,00 (Resto obra) 2,09 3% Costes indirectos 3,20		
1.5.4	m2 Aislamiento exterior en voladizos con panel flexible de lana de vidrio, pv papel 60, sobre placa de yeso laminado pladur WA50. Totalmente instalado. (Mano de obra) Ayudante 0,200 h 14,68 2,94 Peon Ordinario 0,200 h 12,65 2,53 (Materiales) Estructura accesoria 1,000 m2 3,87 3,87 Lana mineral de 60mm de espesor 1,100 m2 4,00 4,40 Placa de yeso laminado WA50 2,000 m2 5,00 10,00 (Resto obra) 0,47 3% Costes indirectos 0,73		109,76
1.5.5	m2 Aislamiento de antepecho de ventana, montantes y hastiales del edificio con panel semirigido de lana de vidrio arena 40, y placa de yeso laminado 15mm, con perfilera. Completamente instalado. (Mano de obra) Ayudante 0,200 h 14,68 2,94 Peon Ordinario 0,200 h 12,65 2,53 (Materiales) Estructura accesoria 1,000 m2 3,87 3,87 Lana mineral arena 40 1,100 m2 3,50 3,85 Placa de yeso laminado 15mm 1,000 m2 4,00 4,00 (Resto obra) 0,34 3% Costes indirectos 0,53		24,94
1.5.6	m² Aplicación de pintura Epoxi sobre alicatado en sala de calderas, con limpieza y preparación superficies. (Mano de obra) Oficial 1ª pintor. 0,300 h 15,92 4,78 Ayudante pintor. 0,300 h 14,68 4,40 (Materiales) Pintura Epoxi blanca 0,125 l 3,00 0,38 Preparación superficie con disolventes 0,300 m2 2,02 0,61 (Resto obra) 0,20 3% Costes indirectos 0,31		18,06
			10,68

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5.7	Ud Sistema de llenado y despresurización sala de almacenamiento de pellets. Equipada, instada y probada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 Ayudante calefactor. 1,000 h 14,68 (Materiales) Boca de llenado DN100 (4") 1,000 Ud 60,00 Sistema despresurización DN100 (4") 1,000 Ud 40,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			137,21
1.5.8	Ud Rampa de ebanel de madera 20 mm de espesor a 45º. Totalmente instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 1,000 h 15,92 Ayudante calefactor. 1,000 h 14,68 (Materiales) Ebanel de madera 20mm de espesor 1,000 m2 12,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			44,75
1.5.9	Ud Puerta de registro de acceso a zona de almacenamiento RF-60. Completamente instalada (Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero. 0,500 h 15,92 Ayudante cerrajero. 0,500 h 14,68 (Materiales) Registro. cortaf. RF-60, 60x60 cm 1,000 Ud 100,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			121,14
1.5.10	Ud Inertizado depósito de gasoleo enterrado existente por empresa homologada. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 5,000 h 15,92 Ayudante calefactor. 5,000 h 14,68 (Materiales) Inertizado deposito gasoleo por empresa h... 1,000 Ud 1.150,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			1.368,93
1.5.11	Ud Desmontaje de instalación de calefacción, en edificio de uso común de 2400 m² de superficie; con medios manuales. Incluso p/p de eliminación de colector y armario, terminales, válvulas, purgadores y demás accesorios superficiales, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra) Ayudante calefactor. 24,061 h 14,68 Peón ordinario construcción. 36,531 h 12,65 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			856,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5.12	<p>m² Suministro y colocación de puertas de varias hojas ADS 65 de aluminio lacado > 60 micras o anodizado > 20 micras, con posibilidad de cambio de color entre exterior y el interior (ejemplo: anodizar el exterior y lacar el interior); con rotura del puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politherm; realizada con perfiles de aleación EN AW-6060 T66. Con una profundidad del cerco y de la hoja de 65 mm. Juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones. Escuadras interiores en las esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de dos componentes para estanquizar y armar el inglete. Apertura exterior, con una dimensión en cada hoja de 0,90 x 2,20m aproximadamente y un peso máximo autorizado para este herraje de 180 kg/hoja. Herrajes tipo SCHÜCO con los ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Incluye maneta ergonómica, cerradura, tiradores y barra antipánico. Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. Incluye el aislamiento del espacio existente entre el cerramiento y la carpintería mediante espuma de poliuretano o manta de vidrio. Incluye andamiaje. Acristalamiento formado por vidrio exterior templado de 6mm, cámara deshidratada de 12mm y vidrio de seguridad laminar de 4+4 mm al interior. Fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Se recomienda aislar por el constructor el espacio entre el cerramiento y la carpintería para evitar condensaciones. Totalmente montado y probado. Criterio de medición: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>ANDAMIAJE 1,000 ud 7,39 7,39</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 2,161 h 15,92 34,40</p> <p>Ayudante cerrajero. 2,161 h 14,68 31,72</p> <p>(Materiales)</p> <p>Gomas y accesorios puertas sistema ADS 65 1,000 ud 54,80 54,80</p> <p>Perfilería SCHUCO para puertas sistema AD... 1,000 ud 136,76 136,76</p> <p>Premarco SCHUCO puertas sistema ADS 65 1,000 ud 32,01 32,01</p> <p>Vidrio (6) + 12 + (4+4) 1,000 m2 72,69 72,69</p> <p>(Resto obra) 7,40</p> <p>3% Costes indirectos 11,32</p>		
1.5.13	<p>Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color, para conformado de ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior o corredera "STRUGAL", con posibilidad de fijo lateral o superior según diseño, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas por PERPOL, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). El diseño de la perfilería se ajustará, en cuanto al ancho de perfil superior, al espesor total del trasdosado de techo, a fin de no impedir la apertura de hojas hacia el interior (en ventanas junto a techo) Incluye: Todas. Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Vidrios según Proyecto. Incluye doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 2ª construcción. 0,344 h 15,43 5,31</p> <p>Ayudante cerrajero. 5,006 h 14,68 73,49</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 5,060 h 15,92 80,56</p> <p>Peón especializado construcción. 0,344 h 13,08 4,50</p> <p>(Materiales)</p>		388,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Cartucho de masilla de silicona neutra. 0,154 Ud 3,13 Doble acristalamiento estándar, conjunto ... 1,006 m² 43,41 Cartucho de silicona sintética incolora d... 0,580 Ud 2,42 Material auxiliar para la colocación de v... 1,000 Ud 1,26 Perfil de aluminio lacado color, para con... 7,540 m 5,52 Perfil de aluminio lacado color, para con... 2,400 m 15,04 Perfil de aluminio lacado color, para con... 4,860 m 1,68 Premarco de perfil de aluminio en bruto, ... 3,300 m 2,12 Perfil de aluminio lacado color blanco, p... 0,720 m 13,38 Kit compuesto por escuadras, tapas de con... 0,800 Ud 8,99 (Resto obra) 7,55 3% Costes indirectos 9,84		
1.5.14	Ud Centralita de protección contra incendios de 2 zonas, con dos baterías de alimentación. Equipada, instalada y probada. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 1,000 h 15,92 (Materiales) Batería para centralirta incendios 2,000 Ud 30,00 Centralita proteccion contra incendios 2 ... 1,000 Ud 172,00 (Resto obra) 4,96 3% Costes indirectos 7,59		337,76
1.5.15	m Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halogenos, sección 2x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios para líneas de alumbrado y control. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 Conductor rígido 1,5 mm², H07V libre de h... 3,000 m 0,28 Tubo rígido de D = 16 mm 1,000 m 0,80 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 (Resto obra) 0,17 3% Costes indirectos 0,26		260,47
1.6.1	1.6 Sistema de Gestión Ud Odernador Portatil Acer aspire E1-572-i5, con aplicación VNC Viewer para control y supoervisión de caldera HERZ y sistema operativo. Equipado, instalado y comprobado. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 1,000 h 15,92 (Materiales) O. Portatil Acer aspire E1-572-i5, con ap... 1,000 Ud 600,00 (Resto obra) 12,32 3% Costes indirectos 18,85		9,05
			647,09

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.6.2	m Circuito para la conexión entre fancoils y centro de control formado por conductor apantallado de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x1+apantallado, bajo tubo flexible de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado. (Medios auxiliares) Cajas, Bornas y pequeño material 1,000 Ud 3,00 Conductor rígido 1,0mm ² , H07V libre de ha... 2,000 m 0,15 Tubo flexible de D = 16 mm 1,000 m 0,20 (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,130 h 15,92 Ayudante electricista. 0,130 h 14,68 (Resto obra) 0,15 3% Costes indirectos 0,23		
1.6.3	Ud Convertidor USB RS485, para conexión a PC y línea termostatos. Equipado, instalado y comprobado. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 1,000 h 15,92 (Materiales) Convertidor USB RS485 1,000 Ud 800,00 (Resto obra) 16,32 3% Costes indirectos 24,97		7,86
1.6.4	Ud Software Scada para la integración de termostatos, y control horas de funcionamiento. Equipado, instalado y comprobado. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 1,000 h 15,92 (Materiales) Software Scada 1,000 Ud 3.400,00 (Resto obra) 68,32 3% Costes indirectos 104,53		857,21
1.6.5	Ud Cuadro sinóptico, con el esquema instalación mecánica, hidráulica y eléctrica, incluyendo iluminación de estados de los elementos de funcionamiento sala de calderas. Equipado, instalado y comprobado. Dimensiones 3,50x1,50 m. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 2,000 h 15,92 Ayudante electricista. 1,000 h 14,68 (Materiales) Cuadro sinoptico 1,000 Ud 1.000,00 (Resto obra) 20,93 3% Costes indirectos 32,02		3.588,77
			1.099,47

Presupuesto y mediciones

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Instalación de Sala de Calderas					
1.1.1	Ud	Caldera para pellet y Astilla Herz Firematic 201 T-Control: 42,2 - 201 kW / 54,8 - 201 kW (Alimentación Derechas). Potencia nominal de 201 kW, rango de potencias para astillas 42,2 - 201 kW, rango de potencia para pellets 54,8 - 201 kW; Caldera compuesta por: cuerpo de caldera con aislamiento, intercambiador de seguridad, sistema de aspiración con regulación de velocidad, limpieza automática de la parrilla de combustión mediante sistema basculante con limpieza de incrustaciones; limpieza automática de intercambiadores; cámara de combustión con 2 zonas; sistema RSE anti-retorno de la llama, control del nivel de almacén intermedio mediante sensores infrarrojos, encendido automático mediante soplador de aire caliente, extracción automática de cenizas de combustión y gases, recogida de cenizas en cajón de central, accesorios de limpieza, instrucciones de instalación y funcionamiento; Regulación integrada mediante sistema de T-Control con pantalla táctil: Regulación de combustión, Regulación mediante sonda Lambda que controla el flujo de aire de combustión y entrada de combustible, Regulación del acumulador (ACS), activación de la válvula motorizada para un rápido calentamiento del circuito de calefacción. Incluye regulación y control para 1 circuito de calefacción con depósito de inercia, sensor de temperatura exterior, válvula térmica de seguridad T.95°C, regulación de tiro D=200 con clapeta anti explosión, base de apoyo antivibración para Firematic 130 - 201 y módulo circuito calefacción. Equipada e instalada.			
		Total Ud	1,000	34.872,99	34.872,99
1.1.2	Ud	Depósito doble de Pellets 420 Litros con sistema de aspiración interna para Firematic 130-201, con agitadores, sinfinies de extracción, tubo de PVC para aspiración de Pellets y tubo de PVC para retorno de aire, equipado e instalado.			
		Total Ud	1,000	8.078,91	8.078,91
1.1.3	Ud	Chimenea colectiva modular metálica de doble pared inox-inox modelo de evacuación de productos de la combustión, con aislamiento interior de fibra cerámica de alta densidad de 25 mm de espesor. Conducto con canalizado interior para permitir la conducción de los humos de cada caldera de forma individual a lo largo de la altura de una planta. Pared interior de diámetro 250 mm fabricada en acero inoxidable AISI 304; y exterior de 300 mm fabricada en acero inoxidable AISI 304. Compuesta de tramos rectos, regulables, tes, adaptadores, abrazaderas, soportes murales, módulos finales y demás accesorios necesarios. Equipa e instalada.			
		Total Ud	1,000	4.775,40	4.775,40
1.1.4	Ud	Acumulador de inercia gama G-I de acero al carbono indicado para trabajar en circuitos cerrados. Aislados térmicamente con espuma de poliuretano. Acumulación 1500 litros, purgador automático, tapones, vainas sondas de temperatura, termómetro horizontal D = 63 mm de esfera, reducción hexagonal 3/4" a 1/2" y válvula de seguridad tarada a 4 kg. Equipado e instalado. Peso (kg): 300 Diámetro (mm): 1160 Alto (mm): 2320.			
		Total Ud	1,000	3.094,32	3.094,32
1.1.5	Ud	Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 40/1-8 CAN PN 6/10, Índice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q= 11,5 m3h/h, h= 2 m. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Bridas, tornillos y juntas para conexión a tubería. Equipado e instalado			
		Total Ud	1,000	1.433,50	1.433,50
1.1.6	Ud	Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 32/1-12 CAN PN 6/10, Índice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q = 8 m3/h, h = 5 m. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Equipada e instalada.			
		Total Ud	1,000	1.224,92	1.224,92

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.7	Ud	Bomba de alta eficiencia premium, Wilo-Stratos 25/1-8 CAN PN 10, Índice de eficiencia energética (IEE): <=0,23, Q = 4 m3/h, h = 5 m. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos con regulación electrónica, clase de eficiencia energética A. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Bridas, tornillos y juntas para conexión a tubería. Equipado e instalado.			
		Total Ud	1,000	825,69	825,69
1.1.8	Ud	Filtro de asiento inclinado DN 65 (2 1/2"). Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C. Equipado e instalado.			
		Total Ud	2,000	66,88	133,76
1.1.9	Ud	Filtro de asiento inclinado DN 50 (2"). Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C. Equipado e instalado.			
		Total Ud	1,000	48,87	48,87
1.1.10	Ud	Válvula mezcladora de tres vías de DN 65 (2 1/2"), con accionamiento con servomotor, con bridas, tornillos y juntas de estanqueidad para conexión a tuberías. Equipado e instalado. iento con servomotor, con bridas, tornillos y juntas de estanqueidad para conexión a tuberías. Equipado e instalado.			
		Total Ud	2,000	851,61	1.703,22
1.1.11	Ud	Válvula mezcladora de tres vías de DN 50 (2"), con accionamiento con servomotor, con bridas, tornillos y juntas de estanqueidad para conexión a tuberías. Equipado e instalado.			
		Total Ud	1,000	398,30	398,30
1.1.12	Ud	Llave de cierre mariposa de hierro de DN-65 -(2 1/2") con bridas, juntas y tornillos. Equipada e instalada.			
		Total Ud	10,000	88,82	888,20
1.1.13	Ud	Llave de cierre mariposa de hierro de DN 50 (2") con bridas, juntas y tornillos. Equipado e instalado.			
		Total Ud	4,000	79,42	317,68
1.1.14	Ud	Válvula de retención DN-65 (2 1/2"). Totalmente instalada y probada.			
		Total Ud	1,000	90,98	90,98
1.1.15	Ud	Válvula de retención DN-50 (2"). Totalmente instalada y probada.			
		Total Ud	1,000	63,58	63,58
1.1.16	Ud	Ud. Contador digital de KW/h, para un caudal nominal de Qn=15 m3/h, formado por cabeza electrónica 531 con batería de larga duración (11+1 años) o alimentación por red 230 Vac, Caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130°C con cable de tres metros, dos sondas de temperatura pt500 con cable de dos metros, y un par de vainas para inserción de sondas. Equipada, instalada y probada.			
		Total Ud	1,000	1.188,67	1.188,67
1.1.17	Ud	Ud. Suministro e instalación de depósito de expansión cerrado de 140 l. de capacidad, con válvula de seguridad DN-25 tarada a 3 Bares, manómetro vertical 2,5-25 bar y tubo sifón de acero estirado 1/4". Equipado e instalado.			
		Total Ud	1,000	583,65	583,65
1.1.18	Ud	Termómetro posterior con diámetro 63 mm, longitud 50 mm y rango de medidas 0-120°C, equipado con vaina y manguito de 1/2", equipado y instalado.			
		Total Ud	6,000	14,41	86,46
1.1.19	Ud	Válvula de vaciado con cierre de bola DN-20 (3/4"). Equipada, instalada y probada.			
		Total Ud	8,000	10,98	87,84

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.20	Ud	Manguito antivibratorio DN-50mm (2"), con bridas, tornillos y juntas de estanquiedad para conexión con tuberías. Equipado e instalado.			
		Total Ud	2,000	80,35	160,70
1.1.21	Ud	Manguito antivibratorio DN-65mm (2 1/2"), con bridas, tornillos y juntas de estanquiedad para conexión con tuberías. Equipado e instalado.			
		Total Ud	2,000	92,75	185,50
1.1.22	Ud	Conjunto de llenado Dn 32 (1 1/4"), con contador de agua, filtro, llave de bola y manómetro vertical 2,5-25 bar. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	1,000	853,71	853,71
1.1.23	M	Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN25 aisladas de sala de calderas y zonas vistas del edificio, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado e instalado.			
		Total m	30,000	34,39	1.031,70
1.1.24	M	Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN40 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado.			
		Total m	36,000	39,64	1.427,04
1.1.25	M	Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN50 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado.			
		Total m	110,000	46,58	5.123,80
1.1.26	M	Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN65 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado.			
		Total m	50,000	48,68	2.434,00
1.1.27	M	Metro de aislamiento en chapa de aluminio en tuberías DN150 aisladas de sala de calderas, con parte proporcional de piezas y accesorios. Equipado y instalado.			
		Total m	4,000	64,00	256,00
Total subcapítulo 1.1.- Instalación de Sala de Calderas:					71.369,39
1.2.- Instalación Tuberías					
1.2.1	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 20 (3/4"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	310,000	18,23	5.651,30
1.2.2	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 25 (1"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	150,000	19,59	2.938,50
1.2.3	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 32 (1 1/4"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 25mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	140,000	27,01	3.781,40
1.2.4	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 40 (1 1/2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	86,000	28,58	2.457,88
1.2.5	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 50 (2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	75,000	38,14	2.860,50
1.2.6	M	Tubería de acero DIN 2440 electrosoldada de DN 65 (2 1/2"), con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 30mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	64,000	43,39	2.776,96

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.7	M	Colector de ida y retorno de DN 150 mm (6"), realizado con tuberías de acero DIN 2440 electrosoldadas, con aislamiento térmico elastomérico correspondiente de espesor 40mm. incluso codos y piezas especiales. Equipada e instalada.			
		Total m	4,000	323,58	1.294,32
		<i>Total subcapítulo 1.2.- Instalación Tuberías:</i>			21.760,86
1.3.- Instalación Fan-coils					
1.3.1	Ud	Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 102 CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 2100 W, Potencia absorbida 29 W, Caudal de aire de 220 m3/h, Caudal de agua de 0,137 m3/h, resistencia al paso del agua de 4,63 kPa, y nivel de presión sonora de 25 dB. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	4,000	354,98	1.419,92
1.3.2	Ud	Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 202 CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 3710 W, Potencia absorbida 36 W, Caudal de aire de 385 m3/h, Caudal de agua de 0,233 m3/h, resistencia al paso del agua de 13,7 kPa, y nivel de presión sonora de 29 dB. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	7,000	375,99	2.631,93
1.3.3	Ud	Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 302A CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 5410 W, Potencia absorbida 51 W, Caudal de aire de 565 m3/h, Caudal de agua de 0,372 m3/h, resistencia al paso del agua de 7,16 kPa, y nivel de presión sonora de 30 dB. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	21,000	418,02	8.778,42
1.3.4	Ud	Ud. Fan-Coil de suelo Marca: CIAT, Modelo: MJLINE / 302C CV 1D 2T G CALOR, con potencia calorífica de 6540 W, Potencia absorbida 51 W, Caudal de aire de 550 m3/h, Caudal de agua de 0,445 m3/h, resistencia al paso del agua de 13,6 kPa, y nivel de presión sonora de 30 dB. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	4,000	439,03	1.756,12
1.3.5	Ud	Termostato ambiente digital TX136 para comunicaciones serie RS 485 con caja de mecanismo y relé. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	36,000	147,06	5.294,16
1.3.6	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo flexible de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios, para conexión de termostatos con fal-coils. Equipado e instalado.			
		Total m	432,000	9,06	3.913,92
1.3.7	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo rígido de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado.			
		Total m	835,000	9,91	8.274,85
		<i>Total subcapítulo 1.3.- Instalación Fan-coils:</i>			32.069,32
1.4.- Instalación Eléctrica Sala de Calderas					
1.4.1	Ud	Cuadro eléctrico estanco de Poliester de 180 modulos, con puerta transparente 80x50x300 cm, placa de fondo de 80x50 cm, con 5 paneles frontales troquelados con carril DIN, un interruptor magnetotérmico de 10 kA, 32A, 4P, un interruptor automático diferencia 25A, 2P, 30 mA, un Interruptor automático diferencial 40A, 2P, 30 mA, un interruptor automático diferencia 40A, 4P, 30mA, un interruptor automático diferencial de 40A, 4P, 30mA, un interruptor magnetotérmico 10kA, 16A, 3P, 5 interruptores magnetotérmicos 10 kA, 16A, 2P, 4 interruptores magnetotérmicos 10 Ka, 10A, 2P, un interruptor magnetotérmico 10 kA, 5A, 2P, un contactor guardamotor 3P, 10A, un contactor de 2 contactos 2A, 2P, un contactor de energía trifásico de conexión directa, un contactor de 2 contacto de 32A, 4P, seta de accionamiento y bornas y accesorios. Equipado, instalado y probado.			
		Total Ud	1,000	2.489,04	2.489,04
1.4.2	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios para líneas de alumbrado y control. Equipado e instalado.			
		Total m	250,000	9,05	2.262,50

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.4.3	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 3x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado.						
		Total m	20,000	9,35	187,00			
1.4.4	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halógenos, sección 2x2,5+2,5, bajo tubo rígido de D=20mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado.						
		Total m	18,000	9,91	178,38			
1.4.5	Ud	Pantalla estanca IP65 con 2 tubos fluorescente de36W, cierre de policarbonato. Equipada, instalada y probada.						
		Total Ud	4,000	55,26	221,04			
1.4.6	Ud	Luminaria de emergencia tipo NOVA N1 o similar, en caja estanca IP66 KES Nova, con autonomía de una hora, 70 lúmenes, lámpara FL 6W. Equipada, instalada y probada.						
		Total Ud	3,000	81,47	244,41			
1.4.7	Ud	Interruptor estanco de superficie de 10A. Equipado, instalado y probado.						
		Total Ud	2,000	13,84	27,68			
1.4.8	Ud	Toma de corriente 16A, 2P+T, caja de superficie. Equipada, instalada y probada.						
		Total Ud	2,000	15,94	31,88			
Total subcapítulo 1.4.- Instalación Eléctrica Sala de Calderas:					5.641,93			
1.5.- Varios								
1.5.1	M2	M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.						
		Total m2	30,000	22,57	677,10			
1.5.2	Ud	Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático y barra antipánico, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno .Totalmente montada y probada.						
		Total ud	2,000	274,21	548,42			
1.5.3	Ud	Suministro y colocación de lamas metálicas de aluminio y tela mosquitera en carpintería existente de 1,6x0,5 m. Totalmente instalada.						
		Total Ud	1,000	109,76	109,76			
1.5.4	M2	Aislamiento exterior en voladizos con panel flexible de lana de vidrio, pv papel 60, sobre placa de yeso laminado pladur WA50. Totalmente instalado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Patio	1	325,00			325,000	
		Fachada	1	67,00			67,000	
						392,000	392,000	
		Total m2				392,000	24,94	9.776,48
1.5.5	M2	Aislamiento de antepecho de ventana, montantes y hastiales del edificio con panel semirígido de lana de vidrio arena 40, y placa de yeso laminado 15mm, con perfilera. Completamente instalado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Hornacinas	4	32,00	0,75		96,000	
			1	20,00	0,75		15,000	
		Hastiales	10	7,65	2,60		198,900	
		Montantes	4	6,00	1,00		24,000	
						333,900	333,900	
		Total m2				333,900	18,06	6.030,23

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.5.6	M²	Aplicación de pintura Epoxi sobre alicatado en sala de calderas, con limpieza y preparación superficies.					
		Total m²	120,000	10,68	1.281,60		
1.5.7	Ud	Sistema de llanado y despresurización sala de almacenamiento de pellets. Equipada, instada y probada.					
		Total Ud	1,000	137,21	137,21		
1.5.8	Ud	Rampa de ebanel de madera 20 mm de espesor a 45°. Totalmente instalada.					
		Total Ud	14,000	44,75	626,50		
1.5.9	Ud	Puerta de registro de acceso a zona de almacenamiento RF-60. Completamente instalada					
		Total Ud	1,000	121,14	121,14		
1.5.10	Ud	Inertizado depósito de gasoleo enterrado existente por empresa homologada.					
		Total Ud	1,000	1.368,93	1.368,93		
1.5.11	Ud	Desmontaje de instalación de calefacción, en edificio de uso común de 2400 m² de superficie; con medios manuales. Incluso p/p de eliminación de colector y armario, terminales, válvulas, purgadores y demás accesorios superficiales, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud				1,000	856,60
							856,60
1.5.12	M²	Suministro y colocación de puertas de varias hojas ADS 65 de aluminio lacado > 60 micras o anodizado > 20 micras, con posibilidad de cambio de color entre exterior y el interior (ejemplo: anodizar el exterior y lacar el interior); con rotura del puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politherm; realizada con perfiles de aleación EN AW-6060 T66. Con una profundidad del cerco y de la hoja de 65 mm. Juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA. Tornillería de acero inoxidable para evitar el par galvánico. Ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones. Escuadras interiores en las esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de dos componentes para estanquizar y armar el inglete. Apertura exterior, con una dimensión en cada hoja de 0,90 x 2,20m aproximadamente y un peso máximo autorizado para este herraje de 180 kg/hoja. Herrajes tipo SCHÜCO con los ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio. Incluye maneta ergonómica, cerradura, tiradores y barra antipánico. Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. Incluye el aislamiento del espacio existente entre el cerramiento y la carpintería mediante espuma de poliuretano o manta de vidrio. Incluye andamiaje. Acristalamiento formado por vidrio exterior templado de 6mm, cámara deshidratada de 12mm y vidrio de seguridad laminar de 4+4 mm al interior. Fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001. Se recomienda aislar por el constructor el espacio entre el cerramiento y la carpintería para evitar condensaciones. Totalmente montado y probado. Criterio de medición: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	4,90		2,46	24,108	
		2	1,70		2,10	7,140	
						31,248	31,248
		Total m²				31,248	12.139,54
							388,49

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.5.13	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color, para conformado de ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior o corredera "STRUGAL", con posibilidad de fijo lateral o superior según diseño, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas por PERPOL, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). El diseño de la perfilera se ajustará, en cuanto al ancho de perfil superior, al espesor total del trasdosado de techo, a fin de no impedir la apertura de hojas hacia el interior (en ventanas junto a techo)</p> <p>Incluye: Todas. Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Vidrios según Proyecto.</p> <p>Incluye doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 12 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuartos de baño	4	0,80		1,00	3,200	
		En planta sótán y en planta baja	4	6,20		0,60	14,880	
			2	6,70		0,60	8,040	
			1	3,60		0,60	2,160	
			1	2,40		0,60	1,440	
			1	0,80		0,60	0,480	
							30,200	30,200
		Total Ud				30,200	337,76	10.200,35
1.5.14	Ud	Centralita de protección contra incendios de 2 zonas, con dos baterías de alimentación. Equipada, instalada y probada.						
		Total Ud				1,000	260,47	260,47
1.5.15	M	Circuito conductor de cobre, con aislamiento H07V libre de halogenos, sección 2x1,5+1,5, bajo tubo rígido de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios para líneas de alumbrado y control. Equipado e instalado.						
		Total m				25,000	9,05	226,25
								Total subcapítulo 1.5.- Varios: 44.360,58
1.6.- Sistema de Gestión								
1.6.1	Ud	Odernador Portatil Acer aspire E1-572-i5, con aplicación VNC Viewer para control y supervisión de caldera HERZ y sistema operativo. Equipado, instalado y comprobado.						
		Total Ud				1,000	647,09	647,09
1.6.2	M	Circuito para la conexión entre fancoils y centro de control formado por conductor apantallado de cobre, con aislamiento H07V libre de halogenos, sección 2x1+apantallado, bajo tubo flexible de D=16mm, con parte proporcional de cajas, bornas, pequeño material y accesorios. Equipado e instalado.						
		Total m				835,000	7,86	6.563,10
1.6.3	Ud	Convertidor USB RS485, para conexión a PC y línea termostatos. Equipado, instalado y comprobado.						
		Total Ud				1,000	857,21	857,21
1.6.4	Ud	Sowfare Scada para la integración de termostatos, y control horas de funcionamiento. Equipado, instalado y comprobado.						
		Total Ud				1,000	3.588,77	3.588,77

Presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6.5	Ud	Cuadro sinóptico, con el esquema instalación mecánica, hidráulica y eléctrica, incluyendo iluminación de estados de los elementos de funcionamiento sala de calderas. Equipado, instalado y comprobado. Dimensiones 3,50x1,50 m.			
			Total Ud:	1,000	1.099,47
					1.099,47
					Total subcapítulo 1.6.- Sistema de Gestión: 12.755,64
					Total presupuesto parcial nº 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética : 187.957,72

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe
1 Instalación de calefacción y eficiencia energética	
1.1 Instalación de Sala de Calderas	71.369,39
1.2 Instalación Tuberías	21.760,86
1.3 Instalación Fan-coils	32.069,32
1.4 Instalación Eléctrica Sala de Calderas	5.641,93
1.5 Varios	44.360,58
1.6 Sistema de Gestión	12.755,64
Total 1 Instalación de calefacción y eficiencia energética	187.957,72
Presupuesto de ejecución material	187.957,72
13% de gastos generales	24.434,50
6% de beneficio industrial	11.277,46
Suma	223.669,68
21% IVA	46.970,63
Presupuesto de ejecución por contrata	270.640,31

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Salamance, noviembre de 2013
 El Ingeniero Técnico Industrial:

Fdo. César Sevillano Solana