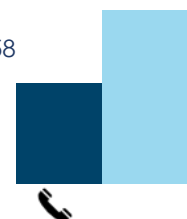


MEMORIA VALORADA: INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL CONSULTORIO MÉDICO DE MIRAMBEL



ABRIL 2019

976 44 92 58



ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLANOS

PRESUPUESTO

976 44 92 58



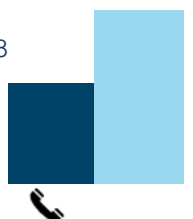
1 Contenido

1	GENERALIDADES	5
1.1	OBJETO DE LA MEMORIA.....	5
1.2	PERICIONARIO	7
1.3	– NORMATIVA VIGENTE.....	7
1.4	– SOLUCIÓN ADOPTADA	7
1.5	– MATERIA PRIMA.....	9
1.6	– CUADRO DE SUPERFICIES.....	10
2	PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	11
2.1	– HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO	11
2.2	CTE/HE: SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ZONA CLIMÁTICA.....	11
3	CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO.....	13
3.1	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE	13
3.1.1	– CATEGORÍA DE CALIDAD DE AIRE	14
3.1.2	– CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR.....	15
3.1.3	– FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR.....	17
3.1.4	– DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS DEL EDIFICIO	19
3.1.5	- EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.....	20
4	JUSTIFICACIÓN DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN	21
4.1	– METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	21
4.2	– CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	22
4.3	– DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	23
5	INSTALACIÓN INTERIOR.....	23
5.1	REDES DE TUBERÍAS	25
5.2	CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	26
6	JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RITE	26
6.1	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE IT 1.1.....	26
6.2	EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2	27
6.3	EXIGENCIAS DE SEGURIDAD I.T 3	27
7	EMISORES	28
8	CONTROL	30
9	CONCLUSIÓN	30

PRESUPUESTOS (31-35)

PLANOS (36)

976 44 92 58



MEMORIA



1 GENERALIDADES

Este proyecto ha sido encargado por el Excmo. Ayuntamiento de Mirambel, teniendo por objeto, dicho proyecto, la instalación de una caldera de biomasa para calefacción y agua caliente sanitaria, para dar servicio al hotel rural de Mirambel.

El Ayuntamiento en su afán de mejorar su compromiso con el medio ambiente y proporcionar un ahorro considerable a los encargados de gestionar los gastos de luz y calefacción del consultorio médico, pretende buscar alternativas a los consumos de combustibles fósiles en los edificios municipales.



1.1 OBJETO DE LA MEMORIA

Este documento pretende describir la solución propuesta para cubrir las necesidades caloríficas del edificio, añadiendo ahorro económico importante en combustible y colaborando con el medio ambiente.

Para conseguir la finalidad anterior se señalarán en este Documento, el diseño de la

instalación prevista, las condiciones de cálculo, los cálculos justificativos necesarios, los materiales empleados y todas las medidas adoptadas para obtener un rendimiento óptimo de la instalación, cumpliendo con la Reglamentación Vigente.

Se debe verificar y justificar el cumplimiento del código técnico de la edificación, documento HE-2, “Rendimiento de las instalaciones térmicas”, que consiste en conseguir que los edificios dispongan de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar bienestar térmico a sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Para ello las características de la instalación deberán ser acordes con el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se pretende, recabar, por parte de los Organismos Oficiales competentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, la legalización de dicho proyecto, para obtener los permisos necesarios para el correcto funcionamiento de la mencionada instalación.

Por otra parte, se pretende sustituir una parte del consumo del combustible actual por biomasa de tal forma que las emisiones a la atmósfera sean menores, puesto que el balance de CO2 al quemar biomasa es neutro, teniendo así un mayor respeto con el medioambiente.

Así pues, el resto del documento definirá las características de la instalación de la sala de calderas centralizada en el patio de luces con funcionamiento a biomasa, así como las instalaciones hidráulicas de distribución, sistemas de bombeo y equipamientos de regulación, destinados a cubrir las necesidades de calefacción y ACS para los distintos edificios municipales. También se señalarán las condiciones en que deberán realizarse dichas instalaciones de acuerdo al Reglamento para la Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio BOE de 29 de agosto de 2007 y corrección de errores BOE de 28 de febrero de 2008).

El artículo 16 del citado reglamento, en el punto 3, establece la información que, como mínimo, deberá incluir el proyecto:

- a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene eficiencia energética u seguridad. Este punto se cumple en la Memoria del presente Proyecto.
- b) Características mínimas que deben reunir los equipos y materiales que conforma la instalación proyectada, así como sus condiciones de suministro y ejecución, las garantías de calidad y el control de recepción en obra que deba realizarse. Este punto se cumple en el pliego de condiciones del presente proyecto.
- c) Verificaciones y pruebas que deben efectuarse para realizar el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada. Este punto se cumple en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.



- d) Instrucciones de uso y mantenimiento de acuerdo con las características específicas de la instalación, Este punto se justifica en su correspondiente apartado de la memoria.

1.2

PETICIONARIO

Se redacta la presente Memoria a petición de:

PETICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE MIRAMBEL
DOMICILIO SOCIAL:	C/HOSPITAL, 1 44653 MIRAMBEL
CIF:	P4415700F
EMPLAZAMIENTO:	PLAZA LA IGLESIA, 1 MIRAMBEL
AUTOR DE PROYECTO:	ANDREA LACUEVA LABORDA

1.3 – NORMATIVA VIGENTE

Se ha procurado y procurará el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas vigentes en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
- Código Técnico de la Edificación (BOE nº74 de 28 de Marzo de 2006 – R.D. 314/2006) y posteriores modificaciones.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento de seguridad en plantas e instalaciones frigoríficas.
- Normas UNE de referencia y/u obligado cumplimiento (según R.I.T.E. y Reglamentos)
- R.D. 909/2001 de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.

1.4 – SOLUCIÓN ADOPTADA

El beneficio obtenido por la elección de un sistema con biomasa como combustible podría decirse que es doble; por un lado, el consumo de biomasa como combustible da lugar a un ahorro económico, además contribuye a evitar emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, ya que el CO₂ que se desprende por la combustión de estos residuos no es otro que el usado por el mismo ser vivo para formarse y crecer, lo que le da un balance neutro de emisiones.

Las plantas, en su crecimiento, absorben CO₂ de la atmósfera y fijan en su organismo el carbono contenido de dicho dióxido. Cuando se produce la combustión de la biomasa, es ese mismo



carbono el que se vuelve a combinar con el oxígeno, produciendo de nuevo CO₂. De mismo carbono el que se vuelve a combinar con oxígeno, produciendo de nuevo CO₂. De esta forma al cerrarse un ciclo completo, el balance de emisiones de CO₂ resulta ser neutro.

Se ha decidido instalar una caldera de 20kW de potencia, capaz de modular y gestionar su funcionamiento en función de la potencia necesaria en cada momento.

Esta caldera de biomasa 20kW de potencia cada una, capaces de modular y gestionar su funcionamiento en función de la potencia necesaria en cada momento.

Esta caldera suministrará calor a un depósito de inercia que hará las veces de colchón para potencias puntas y a la vez servirá como acumulador para guardar las inercias que generan en su funcionamiento las calderas de biomasa.

Con esta instalación se cubre la demanda térmica de la calefacción y ACS de lo instalado en la actualidad.

CALDERA DE BIOMASA

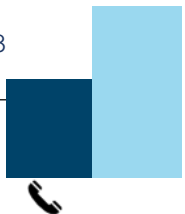
Se presenta la colocación de una caldera de biomasa de 20kW.

Esta gama de calderas permiten la combustión de distintos tipos de biomasa: pellets.

Además de los sistemas automáticos de limpieza para intercambiadores y parrilla de combustión, incorporan un sistema de recogida de cenizas automáticos para la zona de combustión y para la zona de los intercambiadores.

CARACTERÍSTICAS DE LA CALDERA

- Alimentación regular y continua en combustible: Reserva intermedia de transferencia.
Niveles de aire y combustibles controlados con sonda lambda.
- Combustión eficiente y óptima:
Niveles de aire y combustible controlados por sondas Lambda. Combustión constante en control de depresión permanente.
Limpieza automática del quemador. Regulación progresiva de aportación.
- Triple protección anti-retorno de combustión: Válvula motorizada con cierre hermético (RSE) Sistema Sprinkler.
Control Electrónico de la temperatura del sin fin de alimentación.
- Dispositivo de encendido automático. Potente ventilador de aire caliente.
- Motores potentes de impulsión por cadena. Elevado par.
Escaso consumo eléctrico.



COMPONENTES

- Cuerpo de la caldera con aislamiento eficiente.
- Intercambiador de seguridad.
- Sistema de aspiración con regulación de velocidad.
- Parrilla móvil.
- Limpieza automática de intercambiadores.
- Cámara de combustión con 2 zonas.
- Sistema RSE anti-retorno de 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.
- Regulación de acumular (ACS)
- Regulación mediante sonda lambda.
- Regulación de combustión.
- Regulación de dos circuitos de calefacción para depósito de inercia y para ACS.

<u>CARACTERÍSTICAS</u>	<u>EASYPELL20</u>
Potencia Nominal (Kw)	20Kw
Ancho transpote (B) mm	1147
Ancho total (B') mm	1210
Ancho de la caldera (C) mm	695
Altura de la caldera (H) mm	1267
Altura mínima de lado mm	1330
Profundo (T) mm	752
Ancho peso mínimo mm	300
Conexiones ida y retorno(diámetro) pulgada	1"
Conexiones ida y retorno(altura) mm	905
Salida de humo (altura) mm	645
Peso kg	320
Rendimiento – potencia nominal	93,6%
Rendimiento – Potencia parcial	92,00%
Volumen de agua	70 litros
Capacidad de la tolva	125kg
Temperatura de la cámara de combustión	300-1100°C



MÓDULO DE COMBUSTIÓN

Cuerpo de caldera con aberturas para limpieza y control.

Sistema de alimentación interior. Sistema de combustión por etapas de hacer de aleación resistente a altas temperaturas adaptable a etapas. Plato de combustión resistentes a altas temperaturas con elementos de fundición de hierro intercambiable.

Sistema de recogida de cenizas por vibración. Regulación variable de flujo aire del primario y secundario.

Encendido automático mediante soplador de aire caliente.

MÓDULO INTERCAMBIADOR DE CALOR

Intercambiador de calor tubular de tubos sin soldadura de alta precisión. Depósito de cenizas con coberturas a ambos lados.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE LIMPIEZA DEL INTERCAMBIADOR

Limpieza automática de intercambiador tubular.

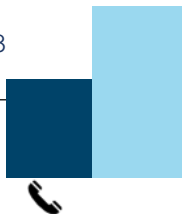
1.5 – MATERIA PRIMA

Uno de los apartados fundamentales para la viabilidad del proyecto es revalorizar los residuos agrícola/forestal de la zona para uso térmico.

Para llevar a cabo esta tarea es necesario tener presentes diferentes puntos:

- Promover el uso de los residuos agrícolas y agroindustriales como materiales bioenergéticos.
 - Poner en relación a los diferentes agentes de la cadena de valor (productor-transformador-distribuidor).
 - Generar un ahorro considerable en las instalaciones actuales que utilizan combustibles fósiles.
 - Disminuir considerablemente la generación de emisiones de CO₂ a la atmósfera.
- Para conseguir que esto sea visible, es necesario poder utilizar un combustible económico y poder garantizar su estabilidad.

El combustible a emplean en la instalación será biomasa, en forma de pellet.



1.6

– CUADRO DE SUPERFICIES

El local quedará distribuido, tal como se refleja en los planos, de la siguiente manera:

RADIADORES:

ZONA DE EDIFICIO	RADIADORES	SUPERFICIE
ALMACÉN DE MEDICINAS	Radiador actual de 9 elementos	11,564m ²
SALA DE EXPLORACION	Radiador actual de 11 elementos + Radiador nuevo de 4 elementos	14,175m ²
SALA DE ESPERA	Radiador actual de 22 elementos	23,23 m ²
SALA DE CONSULTA	Radiador actual de 10 elementos	23,93 m ²
	Radiador actual de 13 elementos	
ASEO 1	Radiador nuevo de 5 elementos	4,45 m ²
ASEO 2	Radiador nuevo de 4 elementos	4,00 m ²
	TOTAL	81,45 m²

976 44 92 58



2 PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

2.1 HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO

La previsión de funcionamiento, en función de las condiciones climáticas y teniendo en cuenta las características de los usuarios, es la siguiente:

GENERAL		Total horas = 1760
PERIODO	HORARIO	
Diario	8 horas	
Semanal	Toda la semana	
Mensual	Todo el mes	
Anual	Todo el año	

2.2 –CTE HE: SITUACIÓN GEOGRÁFICA. ZONA CLIMÁTICA.

A efectos del cumplimiento del CTE HE1, el edificio objeto del presente proyecto se encuentra situado en la siguiente zona climática:

- Provincia Teruel
- Altura provincia 945 m
- zona climática provincia D2

Lo que supone que los diferentes elementos constructivos deben satisfacer los siguientes valores máximos de transmitancia:

E.2 Parámetros característicos de la envolvente térmica Tabla E.1 Transmitancia del elemento [W/m²k]

Um: Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

Us: Transmitancia Térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior).

Uc: Transmitancia térmica de cubiertas.

Transmitancia del elemento [W/m ² k]	ZONA CLIMÁTICA					
	α	A	B	C	D	E
Um	0,94	0,5	0,36	0,29	0,27	0,25
Us	0,53	0,53	0,45	0,35	0,34	0,31
Uc	0,5	0,47	0,33	0,23	0,22	0,19

Tabla E.2 Transmitancia térmica de huecos [W/m2K]

Transmitancia térmica de huecos [W/m2K]	α	A	B	C	D	E
Captación Solar	Alta	5,5-5,7	2,6-3,5	2,1-2,7	1,8-2,1	1,9-2,0
	Media	5,1-5,7	2,3-3,1	1,8-2,3	1,5-1,8	1,6-1,7
	Baja	4,7-5,7	1,6-2,6	1,4-2,0	1,2-1,4	1,2-1,3

NOTA: Para el factor solar modificado se podrá tomar como referencia para zonas climáticas con un verano tipo 4, un valor inferior a 0,57 en orientación este/oeste.

D.2.15 ZONA CLIMATICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno $U_{min}: 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{sin}: 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de cubiertas

$U_{cin}: 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Lim}: 0,28$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{min} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,45	0,30	0,43	0,32



3 – CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO

3.1 EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE TÉRMICO

Se han adoptado las siguientes condiciones exteriores e interiores de cálculo:

Característica	Valor	Referencia
TOPOGRAFIA		
40° 35' 16,11" N	N	UNE 100001/2
0° 20' 30,81" O	W	UNE 100001/2
Altitud sobre el nivel del mar.	993m	UNE 100001/2
CALEFACCION		
Temperatura seca extrema	-3,4°C	UNE 100001/2
Nivel percentil	99%	UNE 100001/2
REFRIGERACION		
Temperatura seca °C	34,9	UNE 100001/2
Temperatura húmeda coincidente °C	23,4	UNE 100001/2
Nivel percentil.	1%	UNE 100001/2
Variación diaria temperatura	13,1	UNE 100001/2
Coeficiente de simultaneidad.	100%	
Temperatura del Terreno	7	
Característica	Valor	Referencia
CALEFACCION		
Temperatura seca °C	21	IT 1.1.4.1.2
Humedad relativa %	50	IT 1.1.4.1.2
Tolerancia sobre temperatura	1,5°C	UNE-EN ISO 7730:1996
Tolerancia sobre humedad	15%	UNE-EN ISO 7730:1996
Caudales de ventilación	Según zona	UNE 100011:1991
Caudales de infiltración	Según zona	UNE 100011:1991
Niveles sonoros adoptados	40dB/30dB	UNE-EN ISO 7730:1996
Velocidad residual del aire en las zonas ocupadas.	0,15 m/s	UNE-EN ISO 7730:1996
REFRIGERACION		
Temperatura seca °C	24	IT 1.1.4.1.2
Humedad relativa %	50	IT 1.1.4.1.2
Tolerancia sobre temperatura	1,5°C	UNE-EN ISO 7730:1996
Tolerancia sobre humedad	15%	UNE-EN ISO 7730:1996
Caudales de ventilación	Según zona	IT 1.1.4.2.3
Niveles sonoros adoptados	40dB/30dB	UNE-EN ISO 7730:1996
Velocidad residual del aire en las zonas ocupadas.	0,18 m/s	UNE-EN ISO 7730:1996

Los niveles percentiles adoptados son de 99% y 1%, debido al periodo de funcionamiento previsto.

Velocidad media de aire, con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y

PPD por corrientes de aire menor que el 10% se obtiene:

$$V = t/100 - 0.1 = 21/100 - 0.1 = 0.11 \text{ m/s}$$

EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Según RITE en su instrucción IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior indica:

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

IT 1.1.4.2.1 Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

En el presente local se tendrá en cuenta el apartado 2 de la anterior instrucción técnica.

3.1.1 – CATEGORÍA DE CALIDAD DE AIRE

En cuanto a calidad de aire interior s/ RITE 1.1.4.2.2. indica que:

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

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

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

En el presente caso se considerará una calidad de aire interior IDA 2 e IDA3, según la tabla anterior.



3.1.2 CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR.

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en cuanto a ventilaciones de viviendas, garajes,..., se adopta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, el Documento Básico HS, el cual indica unos niveles mínimos de ventilación que se recogen en la siguiente tabla

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.

⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Para las distintas dependencias, el caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado anterior, se calculará de acuerdo con el método A descrito en el RITE empleándose los valores de la tabla 1.4.2.1 dado que se considera una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, baja producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y no esta permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior en dm^3/s por persona

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
<u>IDA 3</u>	<u>8</u>
IDA 4	5

Para locales en los que no se prevé la estancia de personas, se utiliza el método descrito en el apartado D Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie aplicándose los valores de la tabla 1.4.2.4.

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.

Categoría	dm^3/s por m^2
IDA 1	No aplicable
IDA 2	0,83
<u>IDA 3</u>	<u>0,55</u>
IDA 4	0,28



Y por último, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

En el presente caso se considerara un caudal de ventilación, para IDA 2/3:

Dependencia	tipo	personas	S m2	h m	audal IDA m3/h	caudal m3/h
Zona Adultos	Salas actividades	24		3,5	45	1080
Zona Niños	Salas actividades físicas	13		3,5	45	585
Zona de máquinas	Sala de máquinas	7		3,5	28,8	202
Aseos	aseos	Ocasional/nula	-	2,20	-	-
Locales de servicio	Cuartos, oficios,..	Ocasional/nula	-	2,20	-	-
TOTAL						1867

La ventilación de los distintos recintos del edificio, se realizará siguiendo las prescripciones del DB-HS-3 y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas.

La renovación del aire procedente de los aseos se realizará de forma independiente a la del resto de dependencias y para garantizar un caudal mínimo de ventilación de 25 litros/s por inodoro. Para ello se instalaran extractores individuales, conectados a shunt de ventilación.

Al igual que los aseos, los cuartos técnicos dispondrán de ventilación independiente por medio de carpintería, rejillas o similares.



3.1.3 FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

A la hora de definir los niveles de filtración exigibles se define la calidad del aire exterior según la siguiente clasificación:

- ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.
- ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas.
- ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
- ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
- ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Ante la falta de datos oficiales de las condiciones exteriores de las diferentes ciudades españolas, temperatura, humedad, ODA, concentración de CO₂, etc, se indica en las preguntas y respuestas a RITE que está en preparación de una guía de eficiencia energética dentro de la colección de Ahorro y Eficiencia Energética que edita el IDAE que contendrá muchas de éstas condiciones para localidades de España. Evidentemente tendrán que surgir publicaciones de cuales son las calidades de aire exterior de las localidades de nuestro país; si bien con la corrección de la tabla 1.4.2.5, los datos de ODAs tienen menor relevancia, ya que los niveles de filtración dependen casi exclusivamente del IDA que deba proporcionarse.

Efectivamente, para una calidad de aire interior IDA2 los valores de los filtros son independientes de la calidad de aire exterior:

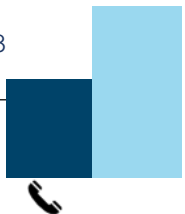
Como se ha indicado anteriormente, el local objeto de proyecto se encuentra situada en el núcleo urbano de Zaragoza, en una zona residencial, por lo que se prevé la existencia de aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas, correspondiéndole por tanto una calidad de aire exterior ODA4.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio siendo las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), F6/F7.

3.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS DEL EDIFICIO

Los elementos del sistema envolvente se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico según DB-HR, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 (en especial los elementos que formen parte de la envolvente térmica) y las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SI.

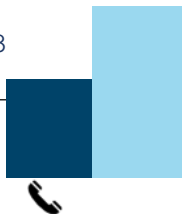
Las características y composición de cerramientos previstos en el edificio, según el proyecto de Arquitectura, son los siguientes.



3.1.5 EXIGENCIA DE CALIDAD DE ACÚSTICA

Se cumple lo especificado en materia de calidad del ambiente acústico en la IT 1.1.4.4. y la exigencia de protección frente al ruido del documento DB-HR, Protección frente al ruido del Código Técnico de la edificación.

La justificación del cumplimiento de DB-HR, se encuentra recogida en el proyecto ejecutivo.



4 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

4.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Se incluyen hojas de cálculo en el Anexo de CALCULOS, además se incluye el resumen de los resultados obtenidos, cargas y unidades terminales seleccionados.

Se ha utilizado un programa de cálculo informático para la determinación de las cargas de refrigeración y calefacción en las zonas en las que se ha previsto este servicio.

El método del programa para las cargas de refrigeración es el siguiente:

Se utiliza en este caso 1 hipótesis de fecha, 15 de Julio con las correspondientes correcciones horarias del día seleccionado.

Con esto y otras condiciones se calculan para cada local los siguientes conceptos de carga:

1. Radiación por superficies acristaladas.
2. Transmisión por superficies acristaladas.
3. Transmisión por cerramientos exteriores.
4. Carga de transmisión por paredes, suelos y techos a otros locales.
5. Cargas por ventilación.
6. Cargas por ocupación.
7. Cargas por iluminación y motores.

Se obtiene al final la máxima carga simultánea del edificio para la hipótesis considerada.



4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Con las cargas térmicas calculadas, se seleccionan los sistemas siguientes;

Nº	ZONA DE EDIFICIO	RADIADORES	SUPERFICIE
R1	ALMACÉN DE MEDICINAS	Radiador actual de 9 elementos	11,564m ²
R2	SALA DE EXPLORACIÓN	Radiador actual de 11 elementos + Radiador nuevo de 4 elementos	14,175m ²
R3	SALA DE ESPERA	Radiador actual de 22 elementos	
R4	SALA DE CONSULTA	Radiador actual de 10 elementos	23,93 m ²
R5		Radiador actual de 13 elementos	
R6	ASEO 1	Radiador nuevo de 5 elementos	4,45 m ²
R7	ASEO 2	Radiador nuevo de 4 elementos	4,00 m ²
		TOTAL	81,45 m ²

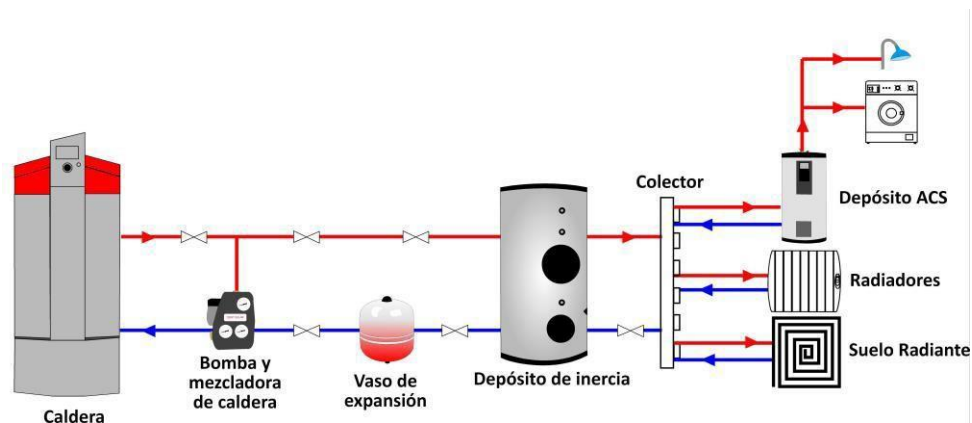
ZONA DE EDIFICIO	SUPERFICIE	POTENCIA CALORÍFICA
ALMACÉN DE MEDICINAS	11,564m ²	1.273,98 Kcal/h
SALA DE EXPLORACIÓN	14,175m ²	1.561,63 Kcal/h
SALA DE ESPERA	23,93 m ²	2.636,32Kcal/h
SALA DE CONSULTA	23,23 m ²	2.559,21 Kcal/h
ASEO 1	4,45 m ²	490,25 Kcal/h
ASEO 2	4,00 m ²	440,67 Kcal/h
	81,45m ²	8.962,60 Kcal/h

Si funcionara todo a la vez se necesitaría 10Kw debido a que todo a la vez nunca se conectará y con un coeficiente de simultaneidad de 0,8 nos sale 8,00Kw por lo tanto decidimos una potencia de caldera de biomasa de 20Kw para usar la potencia restante para la producción de ACS.

4.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

La instalación consiste en climatizar y abastecer de ACS en el consultorio de Mirambel que en que cuenta con 1 planta dicho edificio, a través de una caldera de biomasa instalada en planta baja del edificio, y los emisores serán radiadores (TODO AGUA), existirá un equipo de inercia, y abastecer de calor, incluso un acumulador de ACS para las duchas de cada uno de los dormitorios.

La climatización (calefacción) de las diferentes zonas se llevará a cabo por medio de un sistema de equipos CALDERA DE BIOMASA, de 20kW con unidades interiores radiadores distribuidos según las necesidades de difusión de aire en cada recinto.



Los sistemas de control y ahorro de energía son principalmente:

- Control centralizado del sistema con puerto Ethernet incorporado que permite su conexión directamente a una red informática.
- Según Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero de 1995 los rendimientos de los generadores previstos superan los mínimos exigibles.



5 INSTALACIÓN INTERIOR

5.1 REDES DE TUBERÍAS

Las tuberías estarán debidamente aisladas con coquilla de tipo armaflex o similares, de espesor según el calibre y normativa correspondiente.

976 44 92 58



5.2 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Para instalaciones de más de 70 kW térmicos se exige que se mida la energía consumida por la instalación de climatización. El fin es el de tener los datos de los consumos eléctrico y térmico para, al cabo de un cierto tiempo, poder efectuar intervenciones que mantengan o mejoren la eficiencia energética de la instalación. Los generadores de calor y frío de potencia mayor que 70 kW dispondrán de un registrador de las horas de funcionamiento, así como del número de arrancadas de los compresores frigoríficos. Este dato es muy importante para el mantenimiento de los equipos

El presente caso la potencia instalada no supera los 70 kW por lo que no se ha previsto un sistema de Contabilización de consumos.

976 44 92 58



6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS R.I.T.E.

Se ha procurado a lo largo de este documento la utilización de la Terminología indicada en RITE.

6.1 EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE IT1.1

Se han tenido en cuenta en cálculos las especificaciones de la RITE, referentes a condiciones de ambiente exteriores, de locales, ventilación, ruidos y vibraciones.

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

Las instalaciones descritas y justificadas en este Proyecto, se han calculado para unas temperaturas interiores de 21°C en invierno y humedad relativa entre 40-50%.

IT 1.1.4.1.3 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en las zonas ocupadas, en función de los parámetros de actividad, vestimenta, tipo de difusión, etc. no superara los límites:

$$V_{mezcla} < (t/100) - 0,07 = 0,14 \text{ m/sg} \quad \text{caso general}$$

El cumplimiento del IT1.1.4.2., se justifica en el proyecto de arquitectura, habiéndose previsto ventilación suficiente.

IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio (UNE-ENV 12097) y serán desmontables para permitir su mantenimiento. Los falsos techos se prevén desmontables o con registros suficientes para permitir el mantenimiento de redes de conductos y equipos.

Respecto de la calidad del ambiente acústico IT 1.1.4.4., de acuerdo con el DB-HR Protección frente al ruido del CTE, se han adoptado medidas correctoras de cara a garantizar este requisito (velocidades de aire en conductos y rejillas por debajo de los valores máximos, elementos antivibratorios en máquinas, etc...).

6.2 EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA IT1.2

- Se ha aplicado en todos aquellos puntos necesarios para el tipo de instalación que se trata resumiéndose en lo siguiente:

- Los generadores de calor seleccionados tienen s/fabricante un rendimiento superior al mínimo establecido por el RITE.

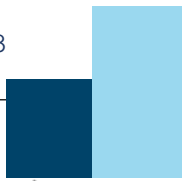
- A efectos de ahorro energético se ha previsto el aislamiento de las tuberías.

- En cuanto al sistema de regulación de la instalación, tal y como se indica a lo largo de este

976 44 92 58

documento y planos, se tiene en primer lugar una zonificación parcial por recintos de uso, tanto a nivel de

976 44 92 58



conexión-desconexión como de regulación, efectuándose con sondas termostatos individualizadas.

IT 1.2.4.2. aislamiento térmico de redes, equipos y tuberías

Se ha previsto según los espesores marcados en RITE y que se indican en el punto 7 del Anexo. IT

1.2.4.2.6, Eficiencia energética de los motores eléctricos

La mayor parte de los equipos motores seleccionados, tienen una potencia inferior a 1,10 kW, habiéndose seleccionado con rendimientos cercanos al 80%. Los motores de potencias elevadas se han previsto con variador de frecuencia, para mejora del rendimiento.

IT 1.2.4.3.1, Control de las condiciones termo-higrotérmicas

El sistema se clasificará según la capacidad para controlar la temperatura y la humedad relativa. En nuestro caso se prevé un sistema del tipo IDA-C2 e IDA-C3, según recintos.

IT 1.2.4.5, Recuperación de energía

Se ha previsto en los subsistemas con un caudal de extracción >1800m³/h.

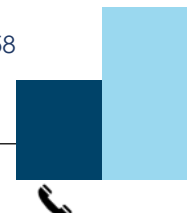
6.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD I.T. 3

El RITE establece, en su artículo 16.3.d, la elaboración del «Manual de Uso y Mantenimiento» en fase de proyecto en el que se adelantarán unas “instrucciones de uso y mantenimiento” generales, que se redactará conforme a la IT.3

La instalación prevista es un conjunto complejo de aparatos y accesorios, alguno de los cuales, puede presentar ciertos riesgos si no se cumplen escrupulosamente las especificaciones de funcionamiento y mantenimiento.

La mayoría de averías pueden prevenirse con un mantenimiento eficaz y periódico.

976 44 92 58



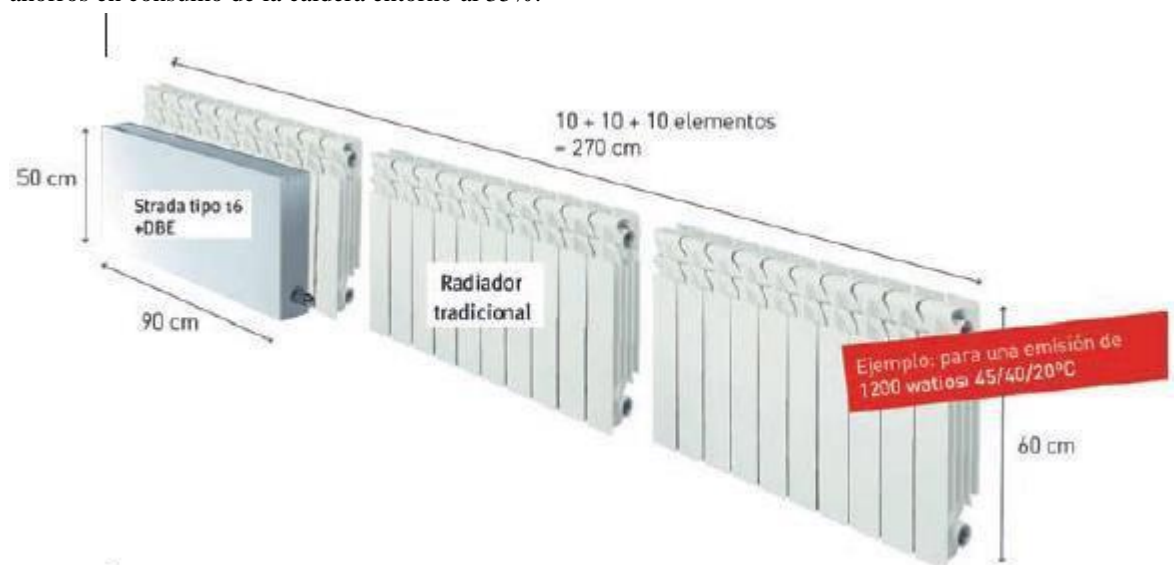
7 EMISORES

Radiadores

Cualquier emisor se puede dimensionar para trabajar a baja temperatura. La diferencia de los radiadores para baja temperatura es la posibilidad de conseguir la potencia necesaria para una estancia con el mínimo tamaño de emisor. En este sentido, los convectores con intercambiador de calor consiguen mejores resultados de dimensionado, ya que en muy poco espacio disponen de una gran superficie de intercambio, además de la posibilidad de transformarlos en dinámicos fácilmente para aumentar su emisión y podrá garantizar las potencias para cubrir las cargas térmicas con tamaños de emisor similares a los que se obtendrán con radiadores convencionales a alta temperatura.

Este tipo de emisores ofrecen bajo contenido de agua y una masa en material del propio intercambiador, por lo que ofrecen una alta velocidad de reacción a las demandadas de arranque o detención de la emisión de los mismos.

En la práctica, se ha comprobado cómo viviendas que han cambiado su sistema completo de calefacción a una caldera de condensación con radiadores por medio de intercambiadores de calor a baja temperatura, han conseguido ahorros en consumo de la caldera entorno al 35%.



Los radiadores de baja temperatura reaccionan rápidamente completando la necesidad de calefacción de la vivienda, compensando las pérdidas de calor y frenando su emisión cuando no sea necesario más aporte de calor.

Se alcanzan mejores niveles de confort al no haber diferencias de temperatura entre distintas zonas de una estancia.

Las principales ventajas de la calefacción de baja temperatura:

- Menor consumo de los generadores de calor.
- Utilización de nuevos tipos de generadores de calor: Aerotermia.
- Menores pérdidas en la instalación.
- Menores asimetrías térmicas en las estancias.
- Mejor nivel de control.

La principal desventaja de la calefacción de baja temperatura:

- Dimensionado mayor de los emisores, principalmente si se aplica a emisores tradicionales.

976 44 92 58



Según el RITE actual, se exigen cálculos con temperaturas máximas de agua a 65°C de impulsión, 55°C de retorno y 20°C de temperatura ambiente.

976 44 92 58



Si se instalan radiadores de baja temperatura para esta nueva temperatura, subirá el rendimiento de la instalación.

976 44 92 58



8 CONTROL

La mejor opción para el control de la temperatura del generador con respecto a las necesidades térmicas y confort térmico, añadido a la eficiencia energética, es instalar un depósito de inercia que permita almacenar energía en los momentos de menor carga térmica, o de tarifas más económicas de energía, y liberarla cuando la demanda sea mayor.

Con este sistema se alargan los periodos de funcionamiento continuo y se limita el número de arranques, por lo que se prolonga la vida de la bomba y, al hacerla trabajar en periodos más largos, trabaja en modo estacionario, que es como se alcanzan los mejores rendimientos (COP^{*}). Las pérdidas de energía del depósito de inercia por transmisión son despreciables trabajando a bajas temperaturas, y otra ventaja es que al poder ser la bomba de calor de menor potencia, y aun teniendo en cuenta el depósito de inercia, el coste de la instalación será menor, además de la potencia eléctrica a contratar.

9 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto, el técnico suscribiente considera que han quedado expuestos los datos técnicos suficientes sobre el contenido de la instalación objeto de proyecto.

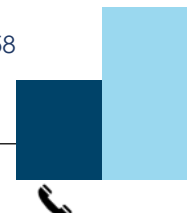
MIRAMBEL, ABRIL 2019

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



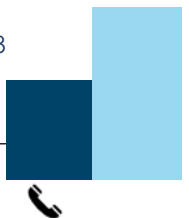
D. ANDREA LACUEVA LABORDA

976 44 92 58



PRESUPUESTO

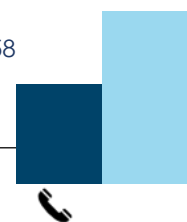
976 44 92 58



PRESUPUESTO DESGLOSADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
MIB1801	<p>Caldera de Pellets Okofen EasyPell 20 Kw</p> <p>Principales características:</p> <p>Okofen Easypell</p> <p>Sistema automático de limpieza del intercambiador</p> <ul style="list-style-type: none"> – No requiere una limpieza manual – Alta eficiencia constante menos consumo de pellets – Autolimpieza del plato de combustión – No requiere limpieza manual – No requiere compresor de aire externo – Sin partes móviles <p>Encendido automático</p> <ul style="list-style-type: none"> – Probado en más de 60000 equipos funcionando por todo el mundo – Baja energía, solo 250 W <p>Sistema de seguridad antirretorno de llama</p> <ul style="list-style-type: none"> – Solución segura – Sin necesidad de sensor <p>Elevación de la temperatura de retorno integrada</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sistema probado – Sin partes móviles ni sensores – Protege la caldera contra la corrosión – Reconocimiento automático del combustible – No requiere calibración – Puesta en marcha rápida y sencilla – Ajuste automático al cambio de pellets – Combustión optimizada permanente – Ventilador con control de velocidad – Evita sobrepresión en la caldera 	1	5.598,00	5.598,00

976 44 92 58



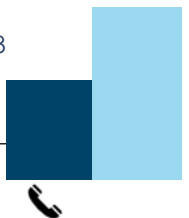
	<p>Suministro e instalación de Chimenea modular metálica, de doble pared, pared interior de acero inoxidable AISI 316L de 150 mm de diámetro y pared exterior de acero aluminizado, con aislamiento entre paredes mediante manta de fibra cerámica de alta densidad de 25 mm de espesor, instalada en el interior del edificio, para calderas de biomasa, incluidos codos, tes y elementos de sujeción.</p> <p>Mano de obra para perforar los orificios de la chimenea, e instalación de la misma.</p>	12	166,56	1.998,72
MIB1802	<p>Conexión de bombas y circuitos a colectores.</p> <p>2 Colectores modulares metálicos, de 3/4" de diámetro, con tres derivaciones de 1/2" de diámetro, para unión roscada. Ida y Retorno.</p> <p>3 Tapón roscado hembra para colector de 3/4" de diámetro.</p> <p>3 Válvulas de esfera para cierre del circuito del colector con conexiones de diámetros 1" macho y 3/4" hembra.</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S. Oficial 1ª montador de instalaciones climáticas.</p> <p>Ayudante montador de instalaciones climáticas.</p> <p>Incluyendo catas en pared, mano de obra de colocación, y piezas auxiliares.</p> <p>Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente.</p>	1	1569,56	1.569,56
MIB1803	<p>Ud. Suministro e instalación de Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,5-1 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</p> <p>Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.</p> <p>Con puente manométrico.</p>	2	756,92	1.513,84
MIB1804	<p>Ud. Ud. Conjunto de llenado y vaciado de la instalación Dn 32 (1 1/4"), con contador de agua, filtro, llave de bola y manómetro vertical 2,5-25 bar.</p> <p>Equipado, instalado y probado.</p>	2	456,68	913,36

976 44 92 58



MIB1805	Ud. Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje. KIT ANTICONDENSADOS frente a depósito de inercia.	1	1256,69	1.256,69
MIB1806	Ud. Suministro e instalación de 1 vasos de expansión de 150l o similar pintado de color rojo, de membrana fija o recambiable y para distintos usos: Calefacción y ACS. Incluidos elementos de medida de presión.	1	198,80 €	198,80

976 44 92 58



MIB1807	Suministro e instalación del Depósito de inercia BT Duo 500 Domusa Depósito de inercia + ACS de acero negro sin recubrimiento interior, si exterior, sin serpentín y sin boca de registro. Aptos para su utilización en circuitos cerrados de transmisión de calor. Presión máxima de trabajo es de 6 bar y Tª máxima de trabajo 90°C. Aislamiento flexible con poliuretano flexible de espesor 100mm. Incluidos termómetro y manómetro. Incluye Circuito de ACS y acometida de agua trasladada desde el patio de luces donde llega la acometida de agua hasta el vestuario adaptado en la 1ª planta.	1	1256,96	1.256,96
MIB1808	Ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 1/2", totalmente instalada i/ accesorios.	12	10,69	128,28
MIB1809	Ud. Extintor de Polvo ABC con eficacia 21 A -113 B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos de 6kg de agente extintor como soporte, manómetro, boquilla con difusor según Norma UNE 23110 CTE/DB-SI 4. Certificado AENOR.	1	36,98	36,98
MIB1810	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios 297x210 por una cara pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente aislada según UNE 23033 y CTE/DB-SI14	1	23,698	23,70
MIB1811	Ud. Seta de emergencia. Pulsador de parada de emergencia. ISO 13850/EN418 parada de emergencia a prueba de manipulaciones se desenchava tirando dispositivo completo con contactos 1xNA/1xNC rojo, protección IP67 / IP69K, diámetro del orificio 22,5 mm diámetro pulsador 38 mm, carcasa M22-IYL	1	126,98	126,98
MIB1812	Ud. Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima, con sistema automático de extracción del combustible.	1	2356,98	2.356,98
MIB1813	MI. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	50	23,28	1.164,00

976 44 92 58



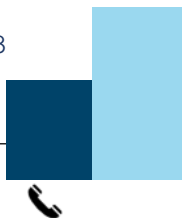
MIB1814	Ud. Suministro e instalación de elementos de radiadores de aluminio para aseos y sala de exploraciones Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 4, 5 y 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	25	21,45	536,25
MIB1815	MI. Tubería de distribución de agua caliente de climatización de radiadores de 15mm de sección.	35	13,69	479,15
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CALDERA DE BIOMASA				19.158,25
19% Gastos Generales + Beneficio Industrial				3.640,07
TOTAL incluyendo Gastos Generales y Beneficio Industrial				22.798,32
21% IVA				4.787,65
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA				27.585,96

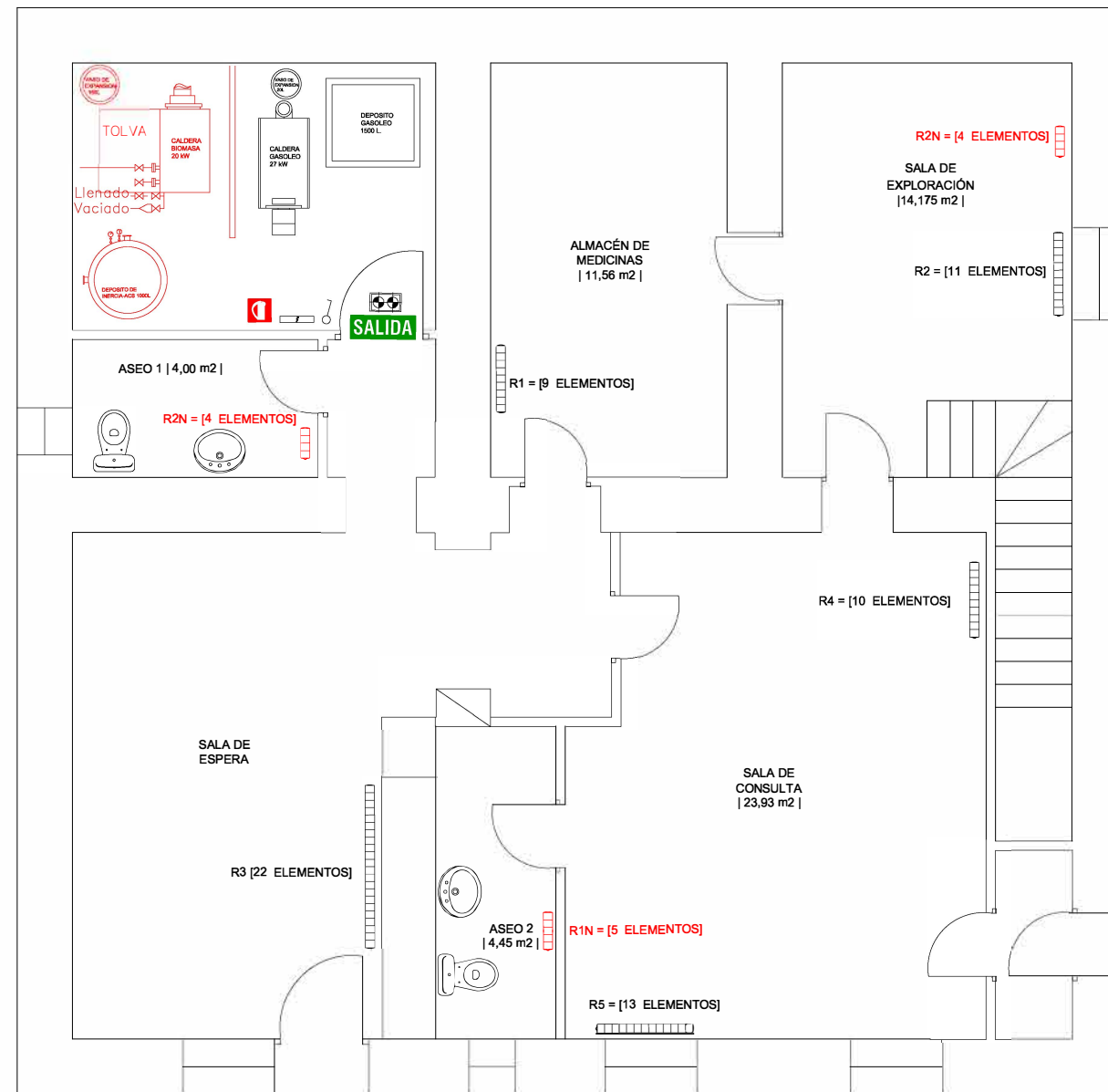
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:	27.585,96€
HONORARIOS DE REDACCIÓN DE PROYECTO (21% IVA INCLUIDO):	1.149,50€
DIRECCIÓN DE OBRA, CERTIFICADO FINAL DE OBRA, LEGALIZACIÓN Y VISADOS	605,00€
BOLETÍN Y REVISIÓN ORGANISMO DE CONTROL, LEGALIZACIÓN	250,00€
IMPORTE TOTAL EJECUCIÓN "INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL CONSULTORIO": 29.590,46€	

976 44 92 58



PLANOS





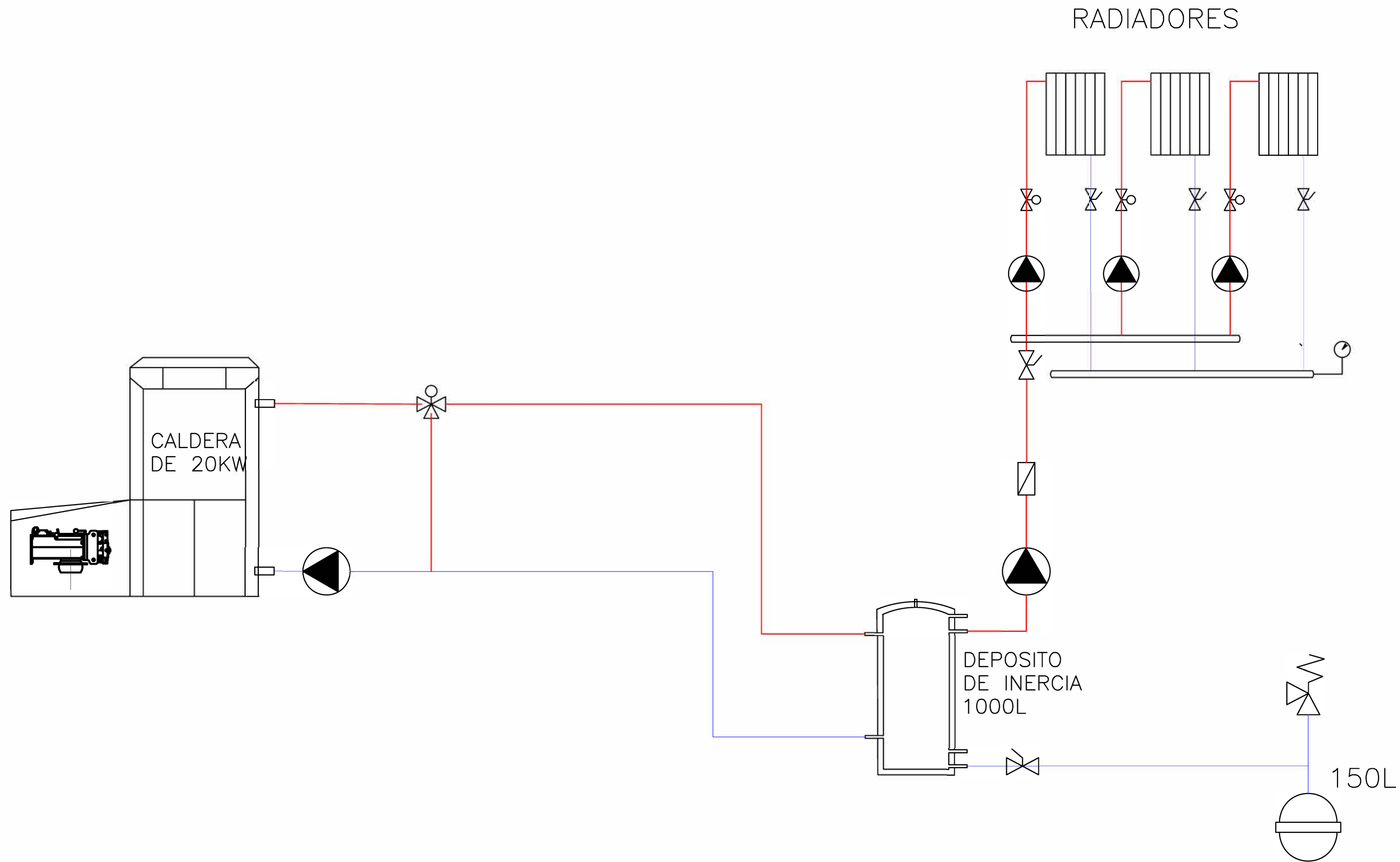
ANDREA LACUEVA LABORDA
 INGENIERO TÉCNICO
 Coleg. COITIAR nº 9187

PROYECTO CALDERA DE BIOMASA EN EL CONSULTORIO DE MIRAMBEL

PLANO: DISTRIBUCIÓN DE LA SALA DE CALDERAS DE BIOMASA

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE MIRAMBEL

FECHA : ABRIL-19
ESCALA: 1/75



ANDREA LACUEVA LABORDA
 INGENIERO TÉCNICO
 Coleg. COITIAR nº 9187

PROYECTO CALDERA DE BIOMASA EN EL CONSULTORIO DE MIRAMBEL

PLANO: DISTRIBUCIÓN DE LA SALA DE CALDERAS DE BIOMASA

PROMOTOR:
 AYUNTAMIENTO DE MIRAMBEL

FECHA : ABRIL 19
 ESCALA: 1/100