

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original

PROYECTO CORRESPONDIENTE

A INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO,

CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA,

PARA RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA PARA

PERSONAS MAYORES DEPENDIENTES,

EN COLLADO VILLALBA (MADRID)

-INDICE-

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

CAPITULO 1º DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

- 1.01 OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.02 PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO.
- 1.03 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.
- 1.04 SUPERFICIES EN PLANTA.
- 1.05 VOLÚMENES TOTALES.
- 1.06 ENTORNO FÍSICO DEL EDIFICIO.

CAPITULO 2º HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.

- 2.01 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO
- 2.02 OCUPACIÓN MÁXIMA Y SIMULTANEA
- 2.03 AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

CAPITULO 3º COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN.

- 3.01 DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS
- 3.02 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN
- 3.03 COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA GLOBAL Kg.

CAPITULO 4º CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO (ITE 02.3) SEGÚN NORMAS UNE-100-001-UNE-100-002- UNE-100-014

CAPITULO 5º CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO (ITE 02.2) SEGÚN NORMAS UNE-100-012-UNE-100-013

CAPITULO 6º CARGAS TÉRMICAS.

- 6.01 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO
- 6.02 CALCULO CLIMATIZACIÓN
- 6.03 CALCULO CALEFACCIÓN
- 6.04 CALCULO AGUA CALIENTE SANITARIA (SEGÚN ITE 02.5)
Y NORMAS UNE-100.030
- 6.05 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CAPITULO 7º DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

- 7.01 PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR
- 7.02 UNIDADES TERMINALES
- 7.03 DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- 7.04 VENTILACIÓN DE ASEOS
- 7.05 CONTROL DE LA INSTALACIÓN

**CAPITULO 8º CALCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS SEGÚN ITE.
03.7**

- 8.01 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ADOPTADO
- 8.02 FACTORES DE TRANSPORTE DE AGUA
- 8.03 SELECCIÓN DE BOMBAS

CAPITULO 9º CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS.

CAPITULO 10º CENTRAL DE FRÍO Y CALOR.

- 10.01 CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES
- 10.02 FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA SEGÚN ITE 02.6
- 10.03 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

CAPITULO 11º	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.
CAPITULO 12º	UNIDADES TERMINALES SEGÚN ITE 03.9.
CAPITULO 13º	CALCULO DE CHIMENEAS SEGÚN NORMAS UNE-123-001.
13.1	ITE 02.14- ITE 04.5 GENERALIDADES.
13.2	DISTANCIA DE LAS SALIDAS DE HUMOS.
13.3	CONCEPCIÓN Y DISEÑO.
13.4	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
CAPITULO 14º	CALCULO SISTEMAS DE EXPANSIÓN SEGÚN NORMAS UNE-100.155 - UNE-100-157
14.1	TUBERÍA DE EXPANSIÓN.
14.2	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.
14.3	VÁLVULAS DE SEGURIDAD
14.4	ALIMENTACIÓN, VACIADO Y PURGA.
14.5	VASOS DE EXPANSIÓN CERRADOS.
CAPITULO 18º	SUBSISTEMAS DE CONTROL.
18.01	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA
18.02	SUBSISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
18.03	LOCALES CLIMATIZADOS
CAPITULO 19º	FUENTES DE ENERGÍA.
CAPITULO 20º	CALCULO DE CONSUMOS.

CAPITULO 21º CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

CAPITULO 22º PLAN DE SEGURIDAD E-HIGIENE EN EL TRABAJO

2. ANEJOS.

- 2.01 Coeficiente de Transmisión Térmica Global Kg.**
- 2.02 Cargas Térmicas**
- 2.03 Cálculo de las redes de tuberías y sus bombas.**
- 2.04 Cálculo de las redes de conductos.**
- 2.05 Cálculo de las unidades terminales**
- 2.06 Catalogos y homologaciones**

3. PLANOS.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

CAPITULO 1º GENERALIDADES.

- 1.01 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**
- 1.02 PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.**
- 1.03 ACOPIO DE MATERIALES.**
- 1.04 INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.**
- 1.05 COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.**
- 1.06 PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.**
- 1.07 MANGUITOS PASAMUROS.**
- 1.08 SEÑALIZACIÓN.**
- 1.09 IDENTIFICACIÓN.**

1.10 PRUEBAS.

1.11 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA.

CAPITULO 2º TUBERÍAS.

2.01 GENERALIDADES.

2.02 CONEXIONES.

2.03 UNIONES.

2.04 MANGUITOS PASAMUROS.

2.05 PENDIENTES.

2.06 PURGAS.

2.07 SOPORTES.

2.08 RELACIÓN CON OTROS EQUIPOS.

CAPITULO 3º CONDUCTOS Y CHIMENEAS.

3.01 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

3.02 CONSTRUCCIÓN.

3.03 MONTAJE.

3.04 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMO.

CAPITULO 4º AISLAMIENTOS TÉRMICOS.

CAPITULO 5º VÁLVULAS.

5. PRESUPUESTO.

CAPITULO 1º DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

1.01 OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto determinar las necesidades térmicas de un Edificio destinado a RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA PARA PERSONAS MAYORES DEPENDIENTES, a fin de dotarle de una instalación de aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, describiendo todos los materiales, características, situación y dimensiones de los elementos que la componen, de forma que la instalación resultante y los locales que la albergan, se adapten al REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) del vigente Reglamento de Calefacción, Climatización y A.C.S.

1.02 PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO.

La propiedad del EDIFICIO para RESIDENCIA Y CENTRO DE DÍA PARA PERSONAS MAYORES DEPENDIENTES es la Sociedad "FUNDACIÓN DE AYUDA AL DESVALIDO" con domicilio social en C/ Fortuny Nº 5 de Madrid, y con el C.I.F. nº G-81356479, y su representante legal D. José Luis Vasco Hernando con el mismo domicilio y D.N.I. nº 50.138647-G.

1.03 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.

La edificación proyectada se emplaza en el solar situado en la calle de las Aguedas, s/n, del Terminio Municipal de Collado Villalba.

El terreno sobre el que se sitúa el presente edificio forma parte de la dehesa boyal de Collado Villalba y por acuerdo de la Comisión de 25 de Febrero de 1998, se aprobó la siguiente segregación:

Parcela de 12.054 m²; linda al sur con calle de acceso c/ de las Aguedas en línea recta de aproximadamente 150 m; al noroeste en línea quebrada de 7, 185 y 20 m aproximadamente; al oeste en línea recta de 135 m aproximadamente. Uso característico: equipamiento.

Presenta una suave pendiente descendiente hacia el N.O. y una forma sensiblemente triangular, siendo uno de sus lados cortos el que ofrece fachada a la calle de acceso. Por el N.E. en su lado largo, el terreno colindante es una vasta extensión de terreno no urbanizable, con lo que queda garantizada la singularidad del edificio así como el sosiego que este tipo de establecimiento requiere.

La residencia esta concebida y diseñada para atender un numero máximo de 140 usuarios mas 40 usuarios para el centro de día.

El desarrollo de la solución adoptada, ajustada la altura de la edificación según las Ordenanzas Municipales, que permiten TRES plantas con una altura máxima de 12 metros. Se plantea un edificio con dos cuerpos de habitaciones para residentes en planta primera y segunda, conectadas mediante una charnela de formas redondeadas dispuesta al S.O. del terreno. En este elemento se sitúan las dependencias de uso comunitario, así como la comunicación vertical principal, compuesta por dos escaleras y dos núcleos de montacamillas y ascensor.

En la planta baja queda diferenciado el uso de cada una de las alas del edificio, situado al N.O. aquellas zonas de uso exclusivo del personal del Centro, tales como cocina, lavandería, almacenes, vestuarios, etc. mientras que en la otra, al S.O. quedan establecidas las de uso de los residentes, tales como terapia, sala polivalente, enfermería, consultas, etc. En el cuerpo central situamos las dependencias relativas a Administración, atención social y psicológica, cafetería y comedor del Centro de Día.

De esta forma, los usos quedan claramente diferenciados, estableciéndose secuencias fáciles y perfectamente reconocibles por los usuarios, proyectándose los espacios comunitarios en relación directa con los espacios abiertos tratados, a fin de conseguir la adecuada permeabilidad ambiental en la percepción de los espacios.

En las plantas primera y segunda, destinadas a habitaciones, para evitar la excesiva longitud de los pasillos con numerosas puertas, se plantean núcleos verticales de comunicación hacia la mitad del recorrido, enfrentando en la crujía opuesta Salas de Estar que alivian la monotonía de estos espacios, excesivamente lineales. Cada planta cuenta con un comedor y una zona de convivencia, así como dos baños geriátricos, todos ellos en el cuerpo central.

Cada planta la ocupan 70 usuarios, estableciendo dos alas con 35 en cada una de ellas, no sobrepasando los 50 recomendados. De esta forma, cada modulo residencial por planta cuenta con:

- 10 habitaciones dobles.
- 50 habitaciones individuales.
- Comedor, con ventilación e iluminación natural.
- Sala de convivencia, con ventilación e iluminación natural.
- Dos salas de estar.
- Oficio.
- Dos baños geriátricos.
- Cuarto de lencería.
- Cuarto de limpieza.
- Puesto de control en el centro de la planta, que permite la vigilancia de las alas de dormitorios.

Las escaleras de emergencia se sitúan en el centro de las alas, así como dos escaleras principales con dos núcleos de montacamillas y dos ascensores en el cuerpo central.

La cubierta se remata con tejado de pizarra a tres aguas sobre las alas, y cubierta plana invertida en el cuerpo central donde ira ubicada la enfriadora de agua, con acceso desde las escaleras principales.

Por ultimo, señalar que debido a la topografía, situamos en semisótano y al N.O. aquellas dependencias destinadas a albergar instalaciones, almacenes, velatorios, aljibes de agua, central térmica, todo ello en cumplimiento de las ordenanzas que no permiten en esta ubicación otro tipo de actividades.

Las características constructivas generales de la edificación se establecen en orden a la durabilidad, implantación y adaptación al medio ambiente así como la imagen que este tipo de establecimiento requiere. Se ha tratado de huir de respuestas formales altamente tecnológicas o de impacto a fin de que los usuarios lo perciban sin contradicciones, a la vez que los materiales empleados, piedra natural y elementos metálicos señalan y matizan las formas de edificación. La cubreción se realiza mediante piezas de pizarra en faldones a tres aguas, tipología muy utilizada en las cercanías de la sierra de Madrid.

Los huecos de las dependencias se gradúan en función del uso y orientación respectivos. Para ello, en habitaciones se emplean elementos de generosas dimensiones que permiten la ventilación por el usuario, pero la limpieza y su total apertura solo será posible efectuarla por el personal del Centro. Aquellas orientaciones al Sur y Oeste, se verán protegidas por parasoles, tanto en zonas residenciales como comunitarias.

Los espacios circundantes de la edificación se han tratado con un ajardinamiento esmerado que permitirá realizar numerosas actividades de relación y paseo en ellos, quedando claramente diferenciados el viario para vehículos y aparcamiento del resto de zonas peatonales.

1.04 SUPERFICIES EN PLANTA.

Planta Semisótano

Cuarto de basuras.....	20,47 m ² .
Control.....	15,64 m ² .
Vestibulo.....	16,27 m ² .
Escalera.....	20,21 m ² .
Vestibulo.....	18,49 m ² .
Pasillo.....	25,20 m ² .
Cuarto de instalaciones.....	38,43 m ² .
Almacén.....	7,20 m ² .
Taller.....	18,91 m ² .
Oficina.....	7,42 m ² .
Aseos.....	4,95 m ² .
Aseos.....	3,36 m ² .
Aseos.....	3,36 m ² .
Distribuidor.....	12,20 m ² .
Túmulo.....	12,00 m ² .
Túmulo.....	12,00 m ² .
Velatorio.....	12,00 m ² .
Velatorio.....	12,00 m ² .

Sala de espera.....	15,25 m ² .
Total Planta Semisótano	276,06 m².

Planta Baja

Vestuarios masculino.....	17,09 m ² .
Aseos masculino.....	28,75 m ² .
Vestuarios femenino.....	18,93 m ² .
Aseos femenino.....	21,21 m ² .
Escalera.....	18,36 m ² .
Pasillo.....	106,68 m ² .
Sala de personal.....	17,68 m ² .
Almacén de menaje.....	113,48 m ² .
Almacén general.....	76,86 m ² .
Disponible.....	46,97 m ² .
Almacén útiles de limpieza.....	27,45 m ² .
Lavandería.....	117,63 m ² .
Lencería.....	4,42 m ² .
Zona de paso.....	4,20 m ² .
Limpieza.....	7,46 m ² .
Cocina.....	156,28 m ² .
Escalera.....	21,94 m ² .
Vestíbulo ascensores.....	25,28 m ² .
Recepción y vestíbulo principal.....	147,87 m ² .
Comedor de día.....	88,02 m ² .
Cafetería.....	93,12 m ² .
Ropero.....	6,60 m ² .
Vestíbulo ascensores y escalera.....	43,29 m ² .
Administración.....	53,28 m ² .
Dirección.....	19,60 m ² .
Sala de reuniones.....	22,40 m ² .
Archivo.....	3,06 m ² .
Gobernante.....	18,13 m ² .
Despacho atención social.....	14,31 m ² .
Despacho atención psicológica.....	15,12 m ² .
Sala de atención psicológica.....	22,40 m ² .
Archivo.....	3,06 m ² .
Distribuidor.....	26,13 m ² .
Aseos masculino.....	18,01 m ² .
Aseos femenino.....	18,01 m ² .
Sala Polivalente.....	130,69 m ² .
Sacristia y oratorio.....	32,68 m ² .
Terapia ocupacional.....	21,21 m ² .
Pasillo y escalera.....	114,58 m ² .
Sala especial.....	17,68 m ² .

Rehabilitación.....	75,33 m².
Aseos rehabilitación.....	11,48 m².
Unidad de cuidados especiales.....	79,96 m².
- Aseos Unidad de cuidados especiales.....	9,20 m².
Podología.....	20,13 m².
Peluquería.....	18,91 m².
Enfermería.....	19,83 m².
Consulta médica.....	26,23 m².
Total Planta Baja.....	2.098,22 m².

Planta Primera

Dos Escaleras.....	62,58 m².
Dos Salas de estar.....	47,60 m².
Dos pasillos.....	266,08 m².
Dos vestíbulos de ascensores.....	36,56 m².
Dos Escaleras.....	43,88 m².
Distribuidor central.....	95,11 m².
Control.....	11,88 m².
Aseos.....	9,54 m².
Dos Baños geriátricos.....	22,78 m².
Comedor.....	140,68 m².
Sala de convivencia.....	76,14 m².
Oficio.....	10,54 m².
Almacén, limpieza lencería y pasillo.....	20,67 m².
50 habitaciones individuales.....	662,50 m².
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m².
10 habitaciones dobles.....	193,30 m².
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m².
Total Planta Primera.....	1.978,38m².

Planta Segunda

Dos Escaleras.....	62,58 m².
Dos Salas de estar.....	47,60 m².
Dos pasillos.....	266,08 m².
Dos vestíbulos de ascensores.....	36,56 m².
Dos Escaleras.....	43,88 m².
Distribuidor central.....	95,11 m².
Control.....	11,88 m².
Aseos.....	9,54 m².

Dos Baños geriátricos.....	22,78 m².
Comedor.....	140,68 m².
Sala de convivencia.....	76,14 m².
Oficio.....	10,54 m².
Almacen, limpieza lenceria y pasillo.....	20,67 m².
50 habitaciones individuales.....	662,50 m².
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m².
10 habitaciones dobles.....	193,30 m².
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m².

Total Planta Segunda.....1.978,38m².

Planta Torreon

Dos Escaleras.....	14,76 m².
Dos cuartos maquinas de ascensores.....	59,34 m².

Total Planta Torreon.....74,10m².

Superficie Util Total Edificio.....6.405,14 m².

Superficie Total Construida.....7.289,42 m².

SUPERFICIES CLIMATIZADAS

Planta Semisótano

Túmulo.....	12,00 m².
Tumulo.....	12,00 m².
Velatorio.....	12,00 m².
Velatorio.....	12,00 m².

Total Planta Semisótano48,00 m².

Planta Baja

Vestuarios masculino.....	17,09 m².
Aseos masculino.....	28,75 m².
Vestuarios femenino.....	18,93 m².
Aseos femenino.....	21,21 m².
Pasillo.....	106,68 m².
Sala de personal.....	17,68 m².

Vestibulo ascensores.....	25,28 m².
Recepcion y vestibulo principal.....	147,87 m².
Comedor de dia.....	88,02 m².
Cafeteria.....	93,12m².
Vestibulo ascensores	20,00 m².
Administración.....	53,28 m².
Dirección.....	19,60 m².
Sala de reuniones.....	22,40m².
Gobernante.....	18,13 m².
Despacho atención social.....	14,31 m².
Despacho atención psicológica.....	15,12 m².
Sala de atención psicológica.....	22,40 m².
Distribuidor.....	26,13 m².
Aseos masculino.....	18,01 m².
Aseos femenino.....	18,01 m².
Sala Polivalente.....	130,69 m².
Sacristia y oratorio.....	32,68 m².
Terapia ocupacional.....	21,21 m².
Pasillo.....	80,00 m².
Sala especial.....	17,68 m².
Rehabilitación.....	75,33 m².
Aseos rehabilitación.....	11,48 m².
Unidad de cuidados especiales.....	79,96 m².
Aseos Unidad de cuidados especiales.....	9,20 m².
Podologia.....	20,13 m².
Peluqueria.....	18,91 m².
Enfermeria.....	19,83 m².
Consulta medica.....	26,23 m².
Total Planta Baja.....	1.355,25 m².

Planta Primera

Dos Salas de estar.....	47,60 m².
Dos pasillos.....	266,08 m².
Dos vestibulos de ascensores.....	36,56 m².
Distribuidor central.....	95,11 m².
Control.....	11,88 m².
Aseos.....	9,54 m².
Dos Baños geriaticos.....	22,78 m².
Comedor.....	140,68 m².
Sala de convivencia.....	76,14 m².
50 habitaciones individuales.....	662,50 m².
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m².
10 habitaciones dobles.....	193,30 m².

10 aseos habitaciones dobles.....57,00m².

Total Planta Primera.....1.857,67m².

Planta Segunda

Dos Salas de estar.....47,60 m².

Dos pasillos.....266,08 m².

Dos vestibulos de ascensores.....36,56 m².

Distribuidor central.....95,11 m².

Control.....11,88 m².

Aseos.....9,54 m².

Dos Baños geriaticos.....22,78 m².

Comedor.....140,68 m².

Sala de convivencia.....76,14 m².

50 habitaciones individuales.....662,50 m².

50 aseos habitaciones individuales.....238,50 m².

10 habitaciones dobles.....193,30 m².

10 aseos habitaciones dobles.....57,00m².

Total Planta Segunda.....1.857,67m².

Superficie Total Climatizada.....5.118,59 m².

1.05 VOLÚMENES TOTALES.

Planta Semisótano

Cuarto de basuras.....20,47 m².x 2,90 m= 59,36 m³.

Control.....15,64 m².x 2,90 m= 45,35 m³.

Vestibulo.....16,27 m².x 2,90 m= 47,18 m³.

Escalera.....20,21 m².x 2,90 m= 58,60 m³.

Vestibulo.....18,49 m².x 2,90 m= 53,62 m³.

Pasillo.....25,20 m².x 2,90 m= 73,05 m³.

Cuarto de instalaciones.....38,43 m².x 2,90 m= 111,47m³.

Almacén.....7,20 m².x 2,90 m= 20,88 m³.

Taller.....18,91 m².x 2,90 m= 42,27 m³.

Oficina.....7,42 m².x 2,90 m= 21,51 m³.

Aseos.....4,95 m².x 2,90 m= 14.35 m³.

Aseos.....	3,36 m ² .x 2,90 m=	9,74 m ³ .
Aseos.....	3,36 m ² .x 2,90 m=	9,74 m ³ .
Distribuidor.....	12,20 m ² .x 2,90 m=	35,38 m ³ .
Tumulo.....	12,00 m ² .x 2,90 m=	34,8 m ³ .
Tumulo.....	12,00 m ² .x 2,90 m=	34,8 m ³ .
Velatorio.....	12,00 m ² .x 2,90 m=	34,8 m ³ .
Velatorio.....	12,00 m ² .x 2,90 m=	34,8 m ³ .
Sala de espera.....	15,25 m ² .x 2,90 m=	44,22 m ³ .

Total Planta Semisótano800,57 m³.

Planta Baja

Vestuarios masculino.....	17,09 m ² .x 2,90 m=	49,56 m ³ .
Aseos masculino.....	28,75 m ² .x 2,90 m=	83,37 m ³ .
Vestuarios femenino.....	18,93 m ² .x 2,90 m=	83,37 m ³ .
Aseos femenino.....	21,21 m ² .x 2,90 m=	61,50 m ³ .
Escalera.....	18,36 m ² .x 2,90 m=	53,24 m ³ .
Pasillo.....	106,68 m ² .x 2,90 m=	309,37 m ³ .
Sala de personal.....	17,68 m ² .x 2,90 m=	51,27 m ³ .
Almacen de menaje.....	113,48 m ² .x 2,90 m=	329,09 m ³ .
Almacén general.....	76,86 m ² .x 2,90 m=	222,89m ³ .
Disponible.....	46,97 m ² .x 2,90 m=	136,21m ³ .
Almacen utiles de limpieza.....	27,45 m ² .x 2,90 m=	79,60 m ³ .
Lavanderia.....	117,63 m ² .x 2,90 m=	341,12 m ³ .
Lenceria.....	4,42 m ² .x 2,90 m=	12,81 m ³ .
Zona de paso.....	4,20 m ² .x 2,90 m=	12,18 m ³ .
Limpieza.....	7,46 m ² .x 2,90 m=	21,63 m ³ .
Cocina.....	156,28 m ² .x 2,90 m=	453,21 m ³ .
Escalera.....	21,94 m ² .x 2,90 m=	63,62 m ³ .
Vestibulo ascensores.....	25,28 m ² .x 2,90 m=	73,31m ³ .
Recepccion y vestibulo principal.....	147,87 m ² .x 2,90 m=	428,82 m ³ .
Comedor de día.....	88,02 m ² .x 2,90 m=	255,25 m ³ .
Cafeteria.....	93,12 m ² .x 2,90 m=	270,04 m ³ .
Ropero.....	6,60 m ² .x 2,90 m=	17,14 m ³ .
Vestibulo ascensores y escalera.....	43,29 m ² .x 2,90 m=	125,54 m ³ .
Administración.....	53,28 m ² .x 2,90 m=	154,51 m ³ .
Dirección.....	19,60 m ² .x 2,90 m=	56,84 m ³ .
Sala de reuniones.....	22,40 m ² .x 2,90 m=	64,96 m ³ .
Archivo.....	3,06 m ² .x 2,90 m=	8,87 m ³ .
Gobernante.....	18,13 m ² .x 2,90 m=	52,57 m ³ .
Despacho atención social.....	14,31 m ² .x 2,90 m=	41,49 m ³ .
Despacho atención psicológica.....	15,12 m ² .x 2,90 m=	43,84 m ³ .
Sala de atención psicológica.....	22,40 m ² .x 2,90 m=	64,96 m ³ .
Archivo.....	3,06 m ² .x 2,90 m=	8,87 m ³ .
Distribuidor.....	26,13 m ² .x 2,90 m=	75,77 m ³ .

Aseos masculino.....	18,01 m ² .x 2,90 m=	52,22 m ³ .
Aseos femenino.....	18,01 m ² .x 2,90 m=	52,22 m ³ .
Sala Polivalente.....	130,69 m ² .x 2,90 m=	379,00 m ³ .
Sacristia y oratorio.....	32,68 m ² .x 2,90 m=	94,77m ³ .
Terapia ocupacional.....	21,21 m ² .x 2,90 m=	61,50 m ³ .
Pasillo y escalera.....	114,58 m ² .x 2,90 m=	332,28 m ³ .
Sala especial.....	17,68 m ² .x 2,90 m=	51,27 m ³ .
Rehabilitación.....	75,33 m ² .x 2,90 m=	218,45 m ³ .
Aseos rehabilitación.....	11,48 m ² .x 2,90 m=	33,29 m ³ .
Unidad de cuidados especiales.....	79,96 m ² .x 2,90 m=	231,88m ³ .
Aseos Unidad de cuidados especiales.....	9,20 m ² .x 2,90 m=	26,68 m ³ .
Podologia.....	20,13 m ² .x 2,90 m=	58,37 m ³ .
Peluqueria.....	18,91 m ² .x 2,90 m=	54,83 m ³ .
Enfermeria.....	19,83 m ² .x 2,90 m=	57,50 m ³ .
Consulta medica.....	26,23 m ² .x 2,90 m=	76,03m ³ .

Total Planta Baja.....6.084,83 m³.

Planta Primera

Dos Escaleras.....	62,58 m ² .x 2,90 m=	59,36 m ³ .
Dos Salas de estar.....	47,60 m ² .x 2,90 m=	138,04 m ³ .
Dos pasillos.....	266,08 m ² .x 2,90 m=	771,63 m ³ .
Dos vestibulos de ascensores.....	36,56 m ² .x 2,90 m=	106,02 m ³ .
Dos Escaleras.....	43,88 m ² .x 2,90 m=	127,25 m ³ .
Distribuidor central.....	95,11 m ² .x 2,90 m=	275,81 m ³ .
Control.....	11,88 m ² .x 2,90 m=	34,45 m ³ .
Aseos.....	9,54 m ² .x 2,90 m=	27,66 m ³ .
Dos Baños geriaticos.....	22,78 m ² .x 2,90 m=	66,06 m ³ .
Comedor.....	140,68 m ² .x 2,90 m=	407,97 m ³ .
Sala de convivencia.....	76,14 m ² .x 2,90 m=	220,80 m ³ .
Oficio.....	10,54 m ² .x 2,90 m=	30,56 m ³ .
Almacen, limpieza lenceria y pasillo.....	20,67 m ² .x 2,90 m=	59,94 m ³ .
50 habitaciones individuales.....	662,50 m ² .x 2,90 m=	1.921,25 m ³ .
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m ² .x 2,90 m=	691,65 m ³ .
10 habitaciones dobles.....	193,30 m ² .x 2,90 m=	560,57 m ³ .
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m ² .x 2,90 m=	165,30 m ³ .

Total Planta Primera.....5.737,30m³.

Planta Segunda

Dos Escaleras.....	62,58 m ² .x 2,90 m=	59,36 m ³ .
--------------------	---------------------------------	------------------------

Dos Salas de estar.....	47,60 m ² .x 2,90 m= 138,04 m ³ .
Dos pasillos.....	266,08 m ² .x 2,90 m= 771,63 m ³ .
Dos vestibulos de ascensores.....	36,56 m ² .x 2,90 m= 106,02 m ³ .
Dos Escaleras.....	43,88 m ² .x 2,90 m= 127,25 m ³ .
Distribuidor central.....	95,11 m ² .x 2,90 m=275,81 m ³ .
Control.....	11,88 m ² .x 2,90 m= 34,45 m ³ .
Aseos.....	9,54 m ² .x 2,90 m= 27,66 m ³ .
Dos Baños geriaticos.....	22,78 m ² .x 2,90 m= 66,06 m ³ .
Comedor.....	140,68 m ² .x 2,90 m=407,97 m ³ .
Sala de convivencia.....	76,14 m ² .x 2,90 m=220,80 m ³ .
Oficio.....	10,54 m ² .x 2,90 m= 30,56 m ³ .
Almacen, limpieza lenceria y pasillo.....	20,67 m ² .x 2,90 m= 59,94 m ³ .
50 habitaciones individuales.....	662,50 m ² .x 2,90 m=1.921,25 m ³ .
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m ² .x 2,90 m=691,65 m ³ .
10 habitaciones dobles.....	193,30 m ² .x 2,90 m=560,57 m ³ .
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m ² .x 2,90 m=165,30 m ³ .

Total Planta Segunda.....5.737,30m².

PlantaTorreon

Dos Escaleras.....	14,76 m ² .x 2,90 m= 42,80m ³ .
Dos cuartos maquinas de ascensores.....	59,34 m ² .x 2,90 m= 172,08 m ³ .

Total Planta Torreon.....214,89m³.

Volumen total Construido.....18.574,89 m³.

VOLÚMENES SUPERFICIES CLIMATIZADAS

Planta Semisótano

Tumulo.....	12,00 m ² .x 2,90 m= 34,8 m ³ .
Tumulo.....	12,00 m ² .x 2,90 m= 34,8 m ³ .
Velatorio.....	12,00 m ² .x 2,90 m= 34,8 m ³ .
Velatorio.....	12,00 m ² .x 2,90 m= 34,8 m ³ .

Total Planta Semisótano139,20 m³.

Planta Baja

Vestuarios masculino.....	17,09 m ² .x 2,90 m=	49,56 m ³ .
Aseos masculino.....	28,75 m ² .x 2,90 m=	83,37 m ³ .
Vestuarios femenino.....	18,93 m ² .x 2,90 m=	83,37 m ³ .
Aseos femenino.....	21,21 m ² .x 2,90 m=	61,50 m ³ .
Pasillo.....	106,68 m ² .x 2,90 m=	309,37 m ³ .
Sala de personal.....	17,68 m ² .x 2,90 m=	51,27 m ³ .
Vestibulo ascensores.....	25,28 m ² .x 2,90 m=	73,31 m ³ .
Recepcion y vestibulo principal.....	147,87 m ² .x 2,90 m=	428,82 m ³ .
Comedor de día.....	88,02 m ² .x 2,90 m=	255,25 m ³ .
Cafetería.....	93,12 m ² .x 2,90 m=	270,04 m ³ .
Ropero.....	6,60 m ² .x 2,90 m=	17,14 m ³ .
Vestibulo ascensores	20,00 m ² .x 2,90 m=	58,00 m ³ .
Administración.....	53,28 m ² .x 2,90 m=	154,51 m ³ .
Dirección.....	19,60 m ² .x 2,90 m=	56,84 m ³ .
Sala de reuniones.....	22,40 m ² .x 2,90 m=	64,96 m ³ .
Gobernante.....	18,13 m ² .x 2,90 m=	52,57 m ³ .
Despacho atención social.....	14,31 m ² .x 2,90 m=	41,49 m ³ .
Despacho atención psicológica.....	15,12 m ² .x 2,90 m=	43,84 m ³ .
Sala de atención psicológica.....	22,40 m ² .x 2,90 m=	64,96 m ³ .
Distribuidor.....	26,13 m ² .x 2,90 m=	75,77 m ³ .
Aseos masculino.....	18,01 m ² .x 2,90 m=	52,22 m ³ .
Aseos femenino.....	18,01 m ² .x 2,90 m=	52,22 m ³ .
Sala Polivalente.....	130,69 m ² .x 2,90 m=	379,00 m ³ .
Sacristia y oratorio.....	32,68 m ² .x 2,90 m=	94,77 m ³ .
Terapia ocupacional.....	21,21 m ² .x 2,90 m=	61,50 m ³ .
Pasillo	80,00 m ² .x 2,90 m=	232,00 m ³ .
Sala especial.....	17,68 m ² .x 2,90 m=	51,27 m ³ .
Rehabilitación.....	75,33 m ² .x 2,90 m=	218,45 m ³ .
Aseos rehabilitación.....	11,48 m ² .x 2,90 m=	33,29 m ³ .
Unidad de cuidados especiales.....	79,96 m ² .x 2,90 m=	231,88 m ³ .
Aseos Unidad de cuidados especiales.....	9,20 m ² .x 2,90 m=	26,68 m ³ .
Podología.....	20,13 m ² .x 2,90 m=	58,37 m ³ .
Peluquería.....	18,91 m ² .x 2,90 m=	54,83 m ³ .
Enfermería.....	19,83 m ² .x 2,90 m=	57,50 m ³ .
Consulta medica.....	26,23 m ² .x 2,90 m=	76,03 m ³ .
Total Planta Baja.....		3.930,22 m³.

Planta Primera

Dos Salas de estar.....	47,60 m ² .x 2,90 m=	138,04 m ³ .
Dos pasillos.....	266,08 m ² .x 2,90 m=	771,63 m ³ .
Dos vestibulos de ascensores.....	36,56 m ² .x 2,90 m=	106,02 m ³ .
Distribuidor central.....	95,11 m ² .x 2,90 m=	275,81 m ³ .

Control.....	11,88 m ² .x 2,90 m= 34,45 m ³ .
Aseos.....	9,54 m ² .x 2,90 m= 27,66 m ³ .
Dos Baños geriátricos.....	22,78 m ² .x 2,90 m= 66,06 m ³ .
Comedor.....	140,68 m ² .x 2,90 m=407,97 m ³ .
Sala de convivencia.....	76,14 m ² .x 2,90 m=220,80 m ³ .
50 habitaciones individuales.....	662,50 m ² .x 2,90 m=1.921,25 m ³ .
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m ² .x 2,90 m=691,65 m ³ .
10 habitaciones dobles.....	193,30 m ² .x 2,90 m=560,57 m ³ .
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m ² .x 2,90 m=165,30 m ³ .

Total Planta Primera.....5.387,24 m³.

Planta Segunda

Dos Salas de estar.....	47,60 m ² .x 2,90 m= 138,04 m ³ .
Dos Salas de estar.....	47,60 m ² .x 2,90 m= 138,04 m ³ .
Dos pasillos.....	266,08 m ² .x 2,90 m= 771,63 m ³ .
Dos vestíbulos de ascensores.....	36,56 m ² .x 2,90 m= 106,02 m ³ .
Distribuidor central.....	95,11 m ² .x 2,90 m=275,81 m ³ .
Control.....	11,88 m ² .x 2,90 m= 34,45 m ³ .
Aseos.....	9,54 m ² .x 2,90 m= 27,66 m ³ .
Dos Baños geriátricos.....	22,78 m ² .x 2,90 m= 66,06 m ³ .
Comedor.....	140,68 m ² .x 2,90 m=407,97 m ³ .
Sala de convivencia.....	76,14 m ² .x 2,90 m=220,80 m ³ .
50 habitaciones individuales.....	662,50 m ² .x 2,90 m=1.921,25 m ³ .
50 aseos habitaciones individuales.....	238,50 m ² .x 2,90 m=691,65 m ³ .
10 habitaciones dobles.....	193,30 m ² .x 2,90 m=560,57 m ³ .
10 aseos habitaciones dobles.....	57,00m ² .x 2,90 m=165,30 m ³ .

Total Planta Segunda.....5.387,24 m³.

Volumen total Climatizado.....14.843,91 m³.

1.06 ENTORNO FÍSICO DEL EDIFICIO

La edificación proyectada se emplaza en el solar situado en la calle de las Aguedas, s/n, del Termino Municipal de Collado Villalba.

El terreno sobre el que se sitúa el presente edificio forma parte de la dehesa boyal de Collado Villalba y por acuerdo de la Comisión de 25 de Febrero de 1998, se aprobó la siguiente segregación:

Parcela de 12.054 m²; linda al sur con calle de acceso c/ de las Aguedas en línea

recta de aproximadamente 150 m; al noroeste en línea quebrada de 7, 185 y 20 m aproximadamente; al oeste en línea recta de 135 m aproximadamente. Uso característico: equipamiento.

Presenta una suave pendiente descendiente hacia el N.O. y una forma sensiblemente triangular, siendo uno de sus lados cortos el que ofrece fachada a la calle de acceso. Por el N.E. en su lado largo, el terreno colindante es una vasta extensión de terreno no urbanizable, con lo que queda garantizada la singularidad del edificio así como el sosiego que este tipo de establecimiento requiere.

CAPITULO 2º HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.

2.01 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

Dado las características del edificio, y a existir un funcionamiento simultaneo de la mayoría de ellos, se relacionan unos horarios aproximados de funcionamiento según la ocupación.

- Dormitorios.....	10 horas diarias
- Oficinas.....	8 horas diarias
- Talleres de manualidades.....	10 horas diarias
- Cafetería.....	8 horas diarias
- Comedores.....	5 horas diarias
- Salas de estar.....	5 horas diarias

2.02 OCUPACIÓN MÁXIMA Y SIMULTANEA

Dado los usos que se presentan en el edificio, y a existir una ocupación simultanea de todos ellos, se relacionan la ocupación máxima y simultanea previstas en el proyecto en cada tipo de local

Ocupación máxima.

- Dormitorios individuales.....	1 persona por 100 dormitorios =	100 personas
- Dormitorios dobles.....	2 persona por 20 dormitorios =	40 personas
- Oficinas.....		20 personas
- Cafetería.....		30 personas
- Comedores.....		90 personas
- Salas de estar.....		25 personas
- Salas polivalentes y convivencias.....		25 personas
- Cuidados especiales y rehabilitación.....		25 personas

Total personas.....355 personas.

Ocupación simultánea.

- Dormitorios individuales.....	=	80 personas
- Dormitorios dobles.....	=	30 personas
- Oficinas.....	=	20 personas
- Cafetería.....	=	15 personas
- Comedores.....	=	40 personas
- Salas de estar.....	=	20 personas

Total personas..... 205 personas.

2.03 AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN SEGÚN UNE-100-011

El aire exterior mínimo de ventilación para cumplir la norma UNE-100-011 en cuanto al mínimo por persona y tipo de local, tendríamos, según la tabla Nº 2 de dicha norma entre 8 y 15 l/s. Por persona.

Pero como las unidades de tratamiento de aire de algunas zonas, llevan incorporadas aire de retorno y según el apartado Nº 8 de la norma, se podrá sustituir parcialmente por el mismo, con tal de que se cumplan las siguientes condiciones:

Que el aire de retorno sea convenientemente tratado en un equipo purificador, de manera que no se rebasen los niveles de sustancias contaminantes indicados en la tabla Nº 1 para el aire exterior.

Que el aire exterior nunca sea inferior a 8 l/s. Por persona (para delimitar el nivel de concentración del anhídrido carbónico.

Entonces según lo expuesto anteriormente el aire mínimo de ventilación sera:

$$8 \text{ l/s} = 29 \text{ m}^3/\text{h.} \times \text{persona.}$$

$$29 \text{ m}^3/\text{h.} \times 205 \text{ personas} = 5.945 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h.} \times \text{persona.}$$

$$36 \text{ m}^3/\text{h.} \times 205 \text{ personas} = 7.380 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$15 \text{ l/s} = 54 \text{ m}^3/\text{h.} \times \text{persona.}$$

$$54 \text{ m}^3/\text{h.} \times 205 \text{ personas} = 11.070 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Por lo tanto, el aire exterior máximo calculado para todas las dependencias funcionando simultáneamente sera de 12.000 m³/h.

CAPITULO 3º

COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN.

3.01 DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

El edificio es de nueva construcción, y los valores de los coeficientes K de transmisión de calor de cada cerramiento del edificio, se ha obtenido a partir del apartado 1.7, del Anexo 1 de la NBE-CT-79, cumpliéndose que estos son inferiores a los valores máximos señalados en la tabla II del artículo 5, de la referida Norma, dados en función del tipo de cerramiento y de la zona climática en la que se encuentra el edificio.

Los coeficientes resultantes de cada cerramiento del edificio son:

3.02 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

Cristal	$K = 2,80 \text{ Kcal./h x m}^2 \text{ x } ^\circ\text{C}$
Muro exterior	$K = 0,49 \text{ Kcal./h x m}^2 \text{ x } ^\circ\text{C}$
Tabique zona no calefactada	$K = 1,60 \text{ Kcal./h x m}^2 \text{ x } ^\circ\text{C}$
Cubierta exterior	$K = 0,48 \text{ Kcal./h x m}^2 \text{ x } ^\circ\text{C}$
Suelo con Sótano	$K = 0,58 \text{ Kcal./h x m}^2 \text{ x } ^\circ\text{C}$

Resistencia Térmica de los Cerramientos

Para realizar el calculo de los coeficientes de transmisión de cada cerramiento, se ha tenido en cuenta el cumplir en todo momento con la Norma Básica NBE-CT-79, sobre condiciones Térmicas en los Edificios.

Los coeficientes de transmisión se han obtenido según la formula:

$$K = \frac{1}{Rt} = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right) + \left(\frac{L}{\lambda}\right)} = \text{Kcal/h.m}^2.\text{ }^\circ\text{C}$$

Donde:

K = coeficiente de transmisión en Kcal/h m² °C.

1/h_i = Resistencia térmica superficial interior (m² h °C/Kcal).

1/h_e = Resistencia térmica superficial exterior (m² h °C/Kcal).

L = Espesor de las diferentes laminas en metros.

λ = Coeficiente de conductividad térmica en Kcal/h m °C.

3.03 COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA GLOBAL Kg.

Sobre la base de las mediciones efectuadas sobre planos que figuran en el anexo correspondiente de este Proyecto, se han determinado las superficies de los distintos cerramientos que originan las pérdidas o ganancias de calor por transmisión y según el apartado anterior en la que se ha obtenido el coeficiente de transmisión de calor de cada cerramiento.

Se puede observar que el valor del KG. Obtenido de acuerdo a: la situación del edificio, la fuente de energía utilizada para calefactarlo y su factor de forma, es menor al requerido en el artículo 4 de la NBE-CT-79.

La ficha justificativa del edificio se da en el Anejo correspondiente.

CAPITULO 4º CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO (ITE 02.3) SEGÚN NORMAS UNE-100-001-UNE-100-002- UNE-100-014

-Latitud.....	40° 28' NORTE.
-Altitud.....	595 m.s.n.m.
-Temperatura seca Invierno.....	-4,2 °C.
-Nivel Percentil Invierno.....	99 % NP.
-Grados día base 15°C.....	1.555 GD.
-Temperatura seca Verano.....	35,5 °C Ts.
-Temperatura húmeda verano.....	20,2 °C Th.
-Nivel Percentil Verano.....	1 % NP.
-Oscilación máxima diaria.....	15,8 °C- OMD.
-Coeficiente por orientación.....	1 m³/h/ml. de rendija.
-Coeficiente de intermitencia.....	10 %.
-Coeficiente de simultaneidad.....	80% Frío y 90% Calor
-Intensidad y dirección de los vientos....	4,4 m/sg. NORTE.
-Temperatura del terreno.....	10 °C.

CAPITULO 5° CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO (ITE 02.2) SEGÚN NORMAS UNE-100-012-UNE-100-013

- Temperatura seca Invierno..... 20 °C.Ts.
- Temperatura seca Verano..... 25 °C.Ts.
- Humedad relativa Invierno..... 60 % HR
- Humedad relativa verano..... 60 % HR
- Tolerancia sobre temperatura..... ± 2 °C.
- Tolerancia sobre humedad..... ± 10 % HR.
- Niveles de ventilación mecánica..... 15 l/seg/persona.
- Niveles de infiltración..... 1 m³/h/ml. de rendija.
- Velocidad residual del aire..... 0,2 m/seg.

CAPITULO 6° CARGAS TÉRMICAS.

6.01 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Se ha realizado un cálculo de cargas a diferentes horas, considerando para cada una de estas las ganancias de calor debidas a la temperatura exterior la insolación para las superficies de ventanas, y las debidas a la diferencia equivalente de temperaturas para muros exteriores y cubiertas. Así como las debidas a ocupantes, iluminación y aire exterior.

El calculo de cargas a dado el siguiente resultado, teniendo en cuenta la simultaneidad de uso del edificio.

6.02 CÁLULO CLIMATIZACIÓN

Máxima carga total de refrigeración: 307.206 W./h.

Máxima carga simultanea de refrigeración:

$307.206 \text{ W./h.} \times 80 \% \text{ de simultaneidad} = 245.765 \text{ W./h.}$

Considerando un coeficiente de seguridad para puesta en marcha e intermitencia de un 10 %, resulta:

Potencia total de refrigeración = $245.765 \times 1,10 = 270.341 \text{ W./h.}$

Instalándose una unidad de Enfriadora de agua condensada por aire de **285.000 W./h.**

6.03 CÁLULO CALEFACCIÓN

Máxima carga total en climatizadores: 270.212 W./h.

Máxima carga total de radiadores: 168.124 W./h.

Máxima carga simultanea de calefacción:

$438.336 \text{ W./h.} \times 90 \% \text{ de simultaneidad} = 394.502 \text{ W./h.}$

Considerando un coeficiente de seguridad para puesta en marcha e intermitencia de un 10 %, resulta:

Potencia total de calefacción = $394.502 \times 1,10 = 433.953 \text{ W./h.}$

Instalándose dos generadores de calor (calderas) de **232.558 W./h.** Cada una, total potencia instalada **465.116 W/h.**

6.04 CALCULO AGUA CALIENTE SANITARIA (SEGÚN ITE 02.5) Y NORMAS UNE-100.030

Para el calculo del volumen de almacenamiento de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se han considerado los parámetros exigidos en la norma IT. IC. 04.8.2 (condiciones generales de preparación) así como lo aconsejado en el ANEXO 3 (Cálculo de un sistema de preparación de agua caliente sanitaria mediante acumulación), así como la Norma UNE- 100.030 en su punto 5.1.2 Instalaciones de agua sanitaria y en todos sus apartados correspondientes a dicho cálculo.

La temperatura de almacenamiento del agua caliente en sistemas centralizados debe ser, como mínimo de 55°C, siendo muy recomendable alcanzar la temperatura de 60°C.

El sistema de calentamiento sera capaz de llevar la temperatura del agua hasta 70°C de forma periódica para su pasteurización, cuando sea necesario.

La temperatura del agua de distribución no podrá ser inferior a 50°C en el punto mas alejado del circuito o en la tubería de retorno a la entrada del deposito. Esta temperatura es un compromiso entre la necesidad de ofrecer un nivel de temperatura aceptable para el usuario, para prevenir el riesgo de quemaduras, y la de conseguir la temperatura necesaria para reducir la multiplicación de la bacteria.

A partir de lo mencionado anteriormente se han considerado las siguientes hipótesis de partida:

T	Tipo de utilización del edificio.....	HOSPITAL
Np	Numero de personas.....	140.00 pers.
Cmp	Consumo por día y persona.....	200.00 dm3
Oc	Otros consumos.....	0.00 dm3
te	Temperatura de entrada de agua fría.....	10.00 °C
tu	Temperatura de utilización.....	50.00 °C
tp	Temperatura de preparación.....	60.00 °C
Cd	Consumo diario máximo de ACS.....	28.000.00 dm3
C	Consumo medio horario de punta de ACS 1/6 de Cd	4.666.67 dm3/h
hp	Tiempo de preparación entre consumo punta.....	2.00 horas
n	Tiempo total de consumo en un día.....	18.00 horas
Σhc	Tiempo total de consumo punta.....	60.00 horas
hc	Duración del consumo de punta 0.70 de ΣHc	2.80 horas
M	Porcentaje utilización antes de mezcla.....	60.00 %
V	VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	5.490.20 dm3
P	POTENCIA DE CALENTAMIENTO	139.67 Kw

Instalándose dos depósitos acumuladores de agua caliente de **3.000 litros** cada uno.

Máxima carga simultanea de agua caliente sanitaria **139.670 W./h.**

Considerando un coeficiente de seguridad para puesta en marcha e intermitencia de un 10 %, resulta:

Potencia total para producción de agua caliente sanitaria:

$$139.670 \times 1,10 = \quad \mathbf{153.637 \text{ W./h.}}$$

Para cumplir las normas UNE y poder subir la temperatura de acumulación a 70 °C. Tendremos:

6.000 litros acumulados a 60°C para subirlos a 70°C necesitaríamos 60.000 Kcal/ más de potencia en caldera, con lo cual serian **69.767 W/h.**

$$69.767 + 153.637 = \quad \mathbf{223.404 \text{ W/h.}}$$

Instalándose un generador de calor (caldera) de **232.558 W./h.** Instalándose en paralelo y en secuencia con los dos de calefacción y gobernados por la gestión centralizada

6.05 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se adjuntan hojas de cálculo por ordenador de las cargas térmicas de cada local a las diferentes horas, en el Anejo correspondiente.

CAPITULO 7º DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Dados los usos que se presentan en el edificio, y al no existir un funcionamiento simultáneo de todos ellos, se proyecta una instalación de calefacción por radiadores para habitaciones, baños y aseos, y una instalación de climatización para el resto de las zonas independientes a climatizar, a la vez para la zona de habitaciones se han previsto dos climatizadores de aire primario frío-calor que impulsamos el aire a temperatura de ambiente, al ser las zonas independientes se logra que solamente se pongan en funcionamiento los locales que se vayan a ocupar, contribuyendo así a que el consumo de energía para climatización sea el mínimo indispensable.

Al tratarse la climatización de un sistema por aire, la puesta a régimen de cualquier zona que haya estado desocupada es muy rápida.

Las características específicas de esta instalación se exponen a continuación.

7.01 PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

Como elemento centralizado de producción de frío, se emplea una planta enfriadora de agua de condensación por aire, que se sitúa en la cubierta del edificio, facilitando así el intercambio de calor con el aire exterior, dicha enfriadora va situada sobre bancada y amortiguadores flotantes, para evitar vibraciones al edificio.

La planta enfriadora dispone de 2 compresores, con un total de 6 etapas de capacidad, por lo que su funcionamiento en condiciones de mínima demanda de frío estará muy parcializado y, por tanto, consumirá poca energía.

El refrigerante que incorpora es una mezcla ternaria denominada R134 A, que al no llevar cloro, no es dañino para el ambiente. Desde la planta enfriadora y mediante una bomba doble (una en reserva) parte el circuito primario al colector de distribución de agua fría, de dicho colector parte el circuito correspondiente a las diferentes unidades terminales de cada zona a climatizar.

Como elemento centralizado de producción de calor se emplea tres generadores (calderas) que utiliza como combustible el gas natural, que se encuentra canalizado en la zona. Las calderas se sitúan en la planta semisótano del edificio, en una sala exclusivamente para ellas y los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria a la vez que para todos los elementos comunes a dichos aparatos, como bombas, vasos de expansión, valvulería etc, las salidas de gases quemados van independientes cada una y realizadas en chimenea de acero inoxidable aisladas de doble pared, subiendo verticalmente al exterior un metro por encima de cualquier elemento constructivo y facilitando así la salida de humos de la combustión.

Las calderas van equipadas con quemadores presurizados de dos etapas de escalonamiento. Una canalización para gas natural, con sus correspondientes rampas de accesorios, se encarga de llevar el gas desde la red general hasta el quemador.

Desde las calderas y mediante una bomba simple para cada una de las calderas (una en reserva, para las tres calderas) parte los circuitos primarios al colector de distribución de agua caliente, de dicho colector parten los circuitos correspondientes a las diferentes unidades terminales de cada zona a climatizar.

Para reducir el mínimo funcionamiento discontinuo de frío y calor, así como para permitir que pueda haber diferentes zonas sin funcionamiento simultaneo, los colectores de impulsión y retorno Irán unidos para que su funcionamiento sean de presión cero, ante las posibles variaciones en las necesidades de funcionamiento. Para ello se utilizan unos grupos motobombas formando un circuito de agua fría y otro de agua caliente, de los que toman agua los diferentes circuitos secundarios que suministran a las diferentes zonas.

Cada zona dispone de sus correspondientes grupos de bombeo, uno para funcionamiento normal y otro en reserva, por lo que cuando no se requiera, no hay circulación de agua innecesaria por ella.

Las zonas que se han considerado a estos efectos son las siguientes:

- Primario de agua fría
- Primario de agua caliente
- Primario de agua caliente sanitaria
- Secundario de climatizadores
- Secundario de radiadores
- Recirculación del agua caliente sanitaria
- Retorno del agua caliente sanitaria

7.02 UNIDADES TERMINALES

Las unidades terminales de calefacción de habitaciones, baños y aseos, son radiadores de aluminio de 450 mm de altura.

Las unidades terminales de climatización de todas las zonas, excepto la de Oficinas y despachos, son unidades climatizadoras, provistas de baterías de frío y calor, así como ventiladores centrífugos de impulsión, toma de aire exterior y retorno y gobernadas desde la Gestión centralizadas individualmente, tanto temperatura como marcha-paro, con posibilidad de cambio de parámetros de funcionamiento, según la ocupación..

En la zona de Oficinas y despachos se utiliza una unidad terminal individual por cada local, dicha unidad van provistas de baterías de frío y de calor, sonda de temperatura en retorno y gobernadas desde la Gestión centralizadas individualmente, tanto temperatura como marcha-paro, con posibilidad de cambio de parámetros de funcionamiento, según la ocupación.

7.03 DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El mayor recorrido de las tuberías, se realiza por la planta semisótano, baja y cubierta del edificio,

Las redes de tuberías de agua se han previsto en acero negro soldado según norma DIN-2440. Aislado en todo su recorrido con coquilla tipo ARMAFLEX de espesores según normas por sus recorridos en el interior, y terminadas con chapa de aluminio para los recorridos de cubierta y Central Térmica.

7.04 VENTILACIÓN DE ASEOS

El aire necesario para la ventilación de los diferentes grupos de aseos, se extrae mediante SHUN individuales conducidos a cubierta.

7.05 CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Un sistema de control y gestión centralizado en un ordenador, se encargará de realizar las operaciones de marcha/paro y estado de las producciones de frío y de calor y controlará las actuaciones sobre las sondas, las secuencias de calderas, las válvulas motorizadas, los permisos por circulación de agua, temperaturas de ambiente, las bombas de circulación etc.

Tanto el circuito de agua fría, como los de agua caliente, vienen provistos de interruptores de caudal de agua, que detienen el funcionamiento de las calderas y sus bombas de calor, y del grupo frigorífico y sus bombas de frío, en el caso de falta de caudal de agua por cualquier anomalía en la instalación.

Las baterías de frío y calor de las unidades terminales están controladas mediante válvulas motorizadas de tres vías de acción proporcional y gobernadas con la gestión centralizada.

Unos presostatos diferenciales avisan del estado de suciedad de los filtros, para que se procedan a su limpieza o reposición.

Las variaciones en los caudales de aire exterior y de expulsión, se consigue a través de unos actuadores eléctricos acoplados a las compuertas y mandados por sus sondas y gobernado por la gestión centralizada.

CAPITULO 8º CALCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS SEGÚN ITE. 03.7

8.01 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ADOPTADO

El método adoptado para el cálculo de las pérdidas de presión estática por tuberías, se ha realizado mediante el cálculo de pérdidas de carga en tramos rectos, y la determinación de resistencias simples, y su equivalencia de pérdida de presión en función de la velocidad según la formula:

$$AP = R \cdot l + Z = 1/d \cdot W^2 \cdot \mu/2g + W^2/2g$$

Los valores tomados para R (perdida de carga por metro lineal, expresado en m.m.c.a./m.) y los de μ y Z (resistencias simples), han sido tabulados por RIETSCHEL-RAISS, calculados para los diámetros inferiores de tubos, según norma DIN-2453.

La velocidad del agua en los tubos no sobrepasará los valores de 1,8 m/seg. en las distribuciones generales y diámetros superiores a 4", 1,5 m/seg. en diámetros entre 4" y 1½", y 1,3 m/seg. en conexiones a unidades terminales.

Se presentan a continuación hojas de cálculo de las distintas redes de tuberías, en el Anejo correspondiente.

8.02 FACTORES DE TRANSPORTE DE AGUA

Cuando la potencia térmica transportada por una red sea mayor que 500 Kw, el factor de transporte para cada tipo de circuito será igual o mayor que el valor correspondiente según la tabla N° 7 de Norma ITE. 03.7.

- Baterías de unidades de tratamiento de aire, para agua caliente = 700.
- Baterías de unidades de tratamiento de aire, para agua fría = 150.
- Baterías de unidades terminales, para agua caliente = 100.
- Baterías de unidades terminales, para agua fría = 80.

En nuestro caso la potencia Térmica transportada por la red de calor es de 465 Kw.
y la potencia Térmica transportada por la red de frío es de 285 Kw.

8.03 SELECCIÓN DE BOMBAS

Las necesidades de caudales y presiones para los diferentes circuitos de agua fría y caliente, vienen dadas por las hojas de cálculo de las redes de tuberías en el anejo correspondiente.

SELECCIÓN BOMBAS CIRCUITOS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE					
CIRCUITO	CAUDAL	PRESIÓN	POTENCIA ABSORBIDA	POTENCIA INSTALADA	VELOCIDAD DE GIRO
Primario Frío	47.000 l/h.	9 m.c.a.	1.89Kw.	2,2 Kw.	1.450 r.p.m.
Climatizador	52.900 l/h.	10 m.c.a.	2.74 Kw.	3,0 Kw.	1.450 r.p.m.
Radiadores	14.620 l/h.	12 m.c.a.	1.26 Kw.	1,5 Kw.	1.450 r.p.m.
Primario ACS	13.500 l/h.	7 m.c.a.	0.437Kw.	0,55 Kw.	1.450 r.p.m.
Recirc. A.C.S.	7.000 l/h.	5 m.c.a.	0.333 Kw.	0,18 Kw.	2.650 r.p.m.
Retorno ACS.	1.000 l/h.	5 m.c.a.	0.21Kw.	0,25 Kw.	1.450 r.p.m.
Primario calor	13.350 l/h.	4 m.c.a.	0.39 Kw.	0,18 Kw.	2.650 r.p.m.

Se presentan a continuación hojas de cálculo por ordenador de los distintos grupo de bombas, en el Anejo correspondiente.

CAPITULO 9º CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS.

El método de cálculo empleado ha sido el de “Fricción Constante”, de acuerdo con la siguiente fórmula de cálculo.

$$\text{Caída de presión} = 2,64 \times 10^5 \times L \times ((Q^{1.82} / (D^{4.86})))$$

Siendo:

L = Longitud en (m).

Q = Caudal en (m³/h.).

D = Diámetro en (m.m.).

Se presentan a continuación hojas de cálculo por ordenador de las distintas redes de conductos, en el Anejo correspondiente.

CAPITULO 10° CENTRAL DE FRÍO Y CALOR.

CENTRAL DE FRÍO

La enfriadora de agua es de condensación por aire y va situada en la cubierta del edificio al exterior, sobre amortiguadores antivibratorios flotantes para evitar las vibraciones y aislar al máximo el ruido de la misma.

CENTRAL DE CALOR

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA UNE 60.601.93.

EMPLAZAMIENTO.

La calderas de gas estarán situadas en la planta de semisótano del edificio, en un local destinado exclusivamente para las mismas y los elementos de su propia instalación y reflejada en los planos con acceso directo desde el exterior.

CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE CALDERAS.

Protección contra el fuego.

La sala de calderas cumplirán las condiciones de protección contra incendio que establece la reglamentación vigente en esta materia (protección contra incendios en los edificios) para los recintos de riesgo especial. A tales efectos se asignaran los siguientes grados de riesgo a dichas salas:

-Riesgo bajo, cuando la potencia útil conjunta este comprendida entre 70 Kw y 600 Kw.

-Riesgo medio, cuando la potencia útil conjunta, sea mayor que 600 Kw.

Siendo la potencia instalada en la sala de calderas del proyecto de **697 Kw**. estará clasificada de riesgo medio (cuando la potencia útil conjunta sea mayor, que **600 Kw**.)

Así mismo los conductos de ventilación (entrada y salida de aire) y de extracción de la sala de calderas cumplirán las condiciones que especifique la citada reglamentación vigente.

Extintores, En la sala de calderas se instalara extintores de eficacia mínima 89B, conforme a los criterios siguientes:

- a) Un extintor en el exterior de la sala de calderas y próximo a la puerta de acceso; este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.
- b) En el interior de la sala de calderas se instalaran ademas los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el instalado en el exterior, no sea mayor de 15 metros.

Resistencia mecánica de los cerramientos.

Cuando la potencia útil conjunta de las calderas sobrepase los **600 Kw** (la potencia instalada es de **697 Kw.**). Los cerramientos del recinto tendrán un elemento o disposición constructiva de superficie mínima que en m^2 , sera la centésima parte del volumen del local expresado en metros cúbicos, con un mínimo de **1 m^2** de baja resistencia mecánica, dando directamente a una zona exterior o patio descubierto de dimensiones mínimas de 2 x 2 metros.

En nuestro caso la superficie de baja resistencia es, **> 2 m^2** dando directamente al exterior en fachada.

La resistencia al fuego del elemento o disposición constructiva definido, podrán ser la mitad de la exigida a los elementos delimitadores de la sala de calderas. Los elementos o disposiciones constructivas no resistentes de la sala de calderas, no podrá practicarse a patios que contengan escaleras o ascensores, a excepción de la puerta de entrada siempre que se proteja con un compartimento de seguridad.

Accesos, Aislamientos.

La sala de calderas deberá tener un numero de accesos tal que la distancia máxima de cualquier punto de la misma al acceso mas próximo sea como máximo de 15 metros. Al menos uno de estos accesos sera fácilmente practicable en todo momento, preferiblemente desde el exterior del inmueble.

No se permitirá el acceso normal a la sala de calderas a través de una abertura en suelo o techo.

Las dimensiones mínimas al menos uno de los accesos deberán ser tales que permitan el paso de todos los equipos o elementos que en ella deban ser instalados, debiendose respetar un mínimo de 0,80 metros de ancho y 2 de altura.

Las puertas de la sala de calderas deberán abrirse en el sentido de la salida de la

sala y estarán provistas de cerraduras con llave desde el exterior y de fácil abertura desde el interior, incluso si se han cerrado desde el exterior.

En el exterior de la puerta y lugar y forma visible se colocaran las siguientes inscripciones:

CALDERA A GAS

PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

Especificaciones dimensionales.

Las dimensiones de la sala de calderas deberán permitir el acceso sin dificultad a los órganos de maniobra y control y una correcta explotación y mantenimiento del sistema.

La caldera está situada de tal manera que queda una distancia libre alrededor de la misma de 0,5 metros mínimo y en su parte frontal, mayor a 1 metro, al ser de quemador presurizado.

INSTALACIÓN DE GAS EN EL INTERIOR DE LA SALA DE CALDERAS.

La instalación interior, se realizará con tubería de acero negro DIN- 2440 según la Norma UNE-19-045, UNE-19-046 ó UNE-36-864, y el espesor mínimo estará de acuerdo con la Norma UNE-19-040, con uniones con soldadura eléctrica ó autógena.

Sobre la derivación propia de la caldera, se colocara antes, e independientemente de las válvulas de control y/o seguridad del equipo, una llave de cierre manual y de fácil acceso (Llave de conexión al aparato).

Llevara colocada a la entrada de la sala de calderas, una llave de corte general de suministro de gas situada al exterior, de fácil acceso y localización.

La conexión de los aparatos de utilización equipados con quemadores fijos a la conducción de gas, podrá efectuarse mediante tubos flexibles metálicos que correspondan a la Norma UNE-60-713.

MEDIDAS SUPLEMENTARIAS DE SEGURIDAD.

Sistema de detección y corte.

Los equipos de detección de fugas y corte de gas, deberán cumplir los requisitos mínimos siguientes:

Sistema de detección.

Los detectores se activaran antes de que alcancen el 50% del limite inferior de explosividad para el gas utilizado.

Se instalaran uno por cada 25 m² de superficie del local, con un mínimo de dos, ubicandolos en las aproximaciones de los aparatos alimentados con gas y en zonas donde se presuma pueda acumularse gas.

Se instalaran a una altura máxima de 0,5 metros del techo para gases menos densos que el aire. (En nuestro caso, al ser el combustible GAS NATURAL).

Los detectores activaran el sistema de corte y extracción.

Sistema de corte.

Consistirá en una válvula de corte automática del tipo todo o nada instalada en la linea de alimentación de gas a la sala de calderas y ubicada en el exterior del recinto, será del tipo normalmente cerrada, o sea que ante un fallo de suministro de la energía auxiliar de accionamiento, interrumpa el paso de gas.

La reposición del suministro será siempre manual, bien actuando sobre el equipo de detección o en la propia válvula.

AIRE PARA LA COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN.

En los locales destinados a la instalación de las calderas, debe de preverse una entrada adecuada de aire para la perfecta combustión de gas en los quemadores y para la ventilación general del local.

Las aperturas de ventilación de las salas de calderas no podrán practicarse a patios que contengan escaleras o ascensores a excepción de la puerta de entrada siempre que se proteja con un compartimento de seguridad.

Entrada de aire para la combustión y ventilación inferior del cuarto de calderas.

Las aportaciones de aire en nuestro caso se obtienen a partir de tomas de aire libre. El aire llegara al cuarto de calderas a través de orificios en contacto con el aire libre.

Los orificios estarán protegidos para evitar la entrada de cuerpos extraños. Deberán ser de dimensiones tales que permitan el paso del caudal de aire necesario y estar colocados de forma que difícilmente puedan ser obstruidos o inundados.

La superficie libre de las rejillas de protección serán igual o mayor que el tamaño exigido para los orificios de ventilación.

Los orificios de entrada de aire que desembocan en el cuarto de calderas estarán situados su parte superior como máximo a 0,50 m por encima del nivel del suelo y distaran como menos 0,50 m de cualquier otra abertura practicada en el cuarto de calderas. Para mejorar la ventilación es aconsejable situar orificios en dos lados opuestos en el cuarto de calderas.

Entrada de aire por orificios practicados en paredes exteriores.

La sección libre total de los orificios de entrada de aire a través de las paredes exteriores sera de 5 cm² por cada Kw. de potencia nominal total de las calderas instaladas. (En nuestro caso tenemos una caldera de 697 Kw x 5 cm² = 3.485 cm² de abertura necesaria en la parte inferior de sala de calderas) Colocandose una rejilla de 1000 x 500 mm. De sección útil de 4.000 cm².

Ventilación superior del cuarto de calderas.

En la parte superior de la pared del cuarto de calderas y a menos de 0,30 m del techo, deberán situarse los orificios de evacuación del aire viciado, al aire libre directamente o por conducto, la evacuación del aire viciado se efectuara a través de orificios que comunican directamente al aire libre.

Ventilación por orificio.

Los orificios se practicarán en dos partes distintas y su sección total S, expresada en centímetros cuadrados, vendrá dada por:

S > 10. A en nuestro caso **S = 10 x 66 = 660 cm²**

Si los orificios son de sección rectangular la sección total de estos se aumentará en un (2+3,2a/b) por ciento y la longitud del lado mayor no sera superior a 1,5 veces la longitud del lado menor de forma que:

$$1 < \frac{a}{b} < 1,5$$

Adoptandose una rejilla de 300 x 300 de sección libre de 800 cm².

10.01 CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES

VERANO AGOSTO A LAS 18 HORAS

LOCAL	SENSIBLE	LATENTE	RETOR NO	AIRE EXTERIOR	TOTAL
ZONA 1	9336.-	2336.-	0.-	3053.-	14725.-
ZONA 2	1789.-	718.-	0.-	939.-	3446.-
ZONA 3	3601.-	1168.-	0.-	1526.-	6295.-
ZONA 4	6260.-	2336.-	0.-	3053.-	11649.-
ZONA 5	1268.-	718.-	0.-	939.-	2925.-
ZONA 6	2801.-	1168.-	0.-	1526.-	5495.-
ZONA 7	5617.-	2156.-	0.-	2818.-	10591.-
ZONA 8	8351.-	2156.-	0.-	2818.-	13325.-
ZONA 9	1271.-	718.-	0.-	939.-	2925.-
ZONA 10	1789.-	718.-	0.-	939.-	3446.-
ZONA 11	2801.-	1168.-	0.-	1526.-	5495.-
ZONA 12	3606.-	1168.-	0.-	1526.-	6295.-
ZONA 13	8419.-	8251.-	0.-	5768.-	22438.-
ZONA 14	8419.-	8251.-	0.-	5768.-	22438.-
ZONA 15	13375.-	1715.-	0.-	1774.-	15149.-
ZONA 16	10687.-	1715.-	0.-	1774.-	14176.-
ZONA 17	425.-	60.-	0.-	0.-	485.-
ZONA 18	334.-	213.-	0.-	198.-	745.-
ZONA 19	8156.-	4058.-	0.-	-126.-	12088.-
ZONA 20	13120.-	8594.-	0.-	4134.-	25848.-
ZONA 21	9748.-	1228.-	0.-	1043.-	12019.-
ZONA 22	4999.-	2139.-	0.-	1983.-	9121.-
ZONA 23	2770.-	1035.-	0.-	501.-	4306.-
ZONA 24	2748.-	1170.-	0.-	741.-	4659.-

LOCAL	SENSIBLE	LATENTE	RETOR NO	AIRE EXTERIOR	TOTAL
ZONA 25	2085.-	213.-	0.-	198.-	2496.-
ZONA 26	4030.-	1755.-	0.-	1111.-	6896.-
ZONA 27	1980.-	687.-	0.-	365.-	3032.-
ZONA 28	3085.-	919.-	0.-	751.-	4755.-
ZONA 29	1395.-	551.-	0.-	451.-	2397.-
ZONA 30	2577.-	989.-	0.-	770.-	4336.-
ZONA 31	1507.-	115.-	0.-	6.-	1628.-
ZONA 32	886.-	115.-	0.-	6.-	1007.-
ZONA 33	1437.-	100.-	0.-	104.-	1641.-
ZONA 34	847.-	115.-	0.-	73.-	1035.-
ZONA 35	640.-	247.-	0.-	150.-	1037.-
ZONA 36	760.-	433.-	0.-	123.-	1316.-
ZONA 37	640.-	247.-	0.-	150.-	1037.-
ZONA 38	915.-	329.-	0.-	256.-	1500.-
TOTALES	154.474.00	61.772.00	0.00	49.674.00	264.197 Frig./h.

INVIERNO CLIMATIZACIÓN

LOCAL	TOTAL
ZONA 1	16982.-
ZONA 2	4282.-
ZONA 3	6858.-
ZONA 4	13620.-
ZONA 5	3764.-
ZONA 6	6062.-

LOCAL	TOTAL
ZONA 7	12455.-
ZONA 8	15442.-
ZONA 9	3764.-
ZONA 10	4282.-
ZONA 11	6062.-
ZONA 12	6858.-
ZONA 13	19828.-
ZONA 14	19828.-
ZONA 15	8381.-
ZONA 16	7273.-
ZONA 17	179.-
ZONA 18	620.-
ZONA 19	10138.-
ZONA 20	13897.-
ZONA 21	9577.-
ZONA 22	6688.-
ZONA 23	4097.-
ZONA 24	4541.-
ZONA 25	1468.-
ZONA 26	6865.-
ZONA 27	1992.-
ZONA 28	4144.-
ZONA 29	2284.-
ZONA 30	3670.-
ZONA 31	698.-
ZONA 32	640.-
ZONA 33	800.-
ZONA 34	638.-

LOCAL	TOTAL	
ZONA 35	887.-	
ZONA 36	702.-	
ZONA 37	887.-	
ZONA 38	1229.-	
TOTALES	270.212 W/h.	232.382 Kcal/h.

INVIERNO RADIADORES

LOCAL	TOTAL	
ZONA 1 a ZONA 14 PLANTA BAJA	7.848.-	
ZONA 15 a ZONA 138 PLANTA 1ª	68.369.-	
ZONA 15 a ZONA 138 PLANTA 2ª	68.389.-	
TOTALES	168.124 W/h.	144.586 Kcal/h.

FACTORES DE SIMULTANEIDAD

REFRIGERACIÓN

Máxima carga total de refrigeración: 307.206 W./h.

Factor de simultaneidad según cargas de refrigeración:

307.206 W./h. x 80 % de simultaneidad = 245.765 W./h.

Considerando un coeficiente de seguridad para puesta en marcha e intermitencia de un 10 %, resulta:

Potencia total de refrigeración = 245.765 x 1,10 = 270.341 W./h.

Instalándose una unidad de Enfriadora de agua condensada por aire de 285.000 W./h.

CALEFACCIÓN

Máxima carga total de calefacción: 438.336 W./h.

Factor de simultaneidad según cargas de calefacción:

438.336 W./h. x 90 % de simultaneidad = 394.502 W./h.

Considerando un coeficiente de seguridad para puesta en marcha e intermitencia de un 10 %, resulta:

Potencia total de calefacción = $394.502 \times 1,10 = 433.953$ W./h.

Instalándose dos generadores de calor (calderas) de 232.558 W./h. Cada una, total potencia instalada 465.116 W/h.

10.02 FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA SEGÚN ITE 02.6

CENTRAL DE CALOR

Las centrales de producción de calor superior a 400 Kw dispondrá de dos o mas generadores de calor.

El tipo de regulación de los quemadores alimentados con combustibles líquidos o gaseosos, sera como mínimo el indicado en la tabla Nº 4.

$100 < P \leq 800$ Dos marchas (todo-poco-nada)

En nuestro caso la potencia calorífica instalada es de 697 Kw, y como la central suministra calor para el servicio de agua caliente sanitaria, dispondrá de tres generadores de dos marchas cada uno, en secuencia y gobernados por la gestión centralizada.

CENTRAL DE FRÍO

Cuando se utilice máquina frigorífica de parcialización escalonada, el número mínimo de escalones de parcialización que deberá disponer es el indicado en la norma UNE-86.609,

tabla N° 1, que para 340 Kw en régimen de frío sera de 3 escalones.

La máquina proyectada es de 285 Kw de potencia en régimen de frío, dicha unidad lleva dos compresores de 3 escalones cada uno, con lo cual son 6 escalones totales de parcialización.

10.03 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

La distribución se realiza a “Dos tubos”, los circuitos disponen de depósitos de expansión cerrado, situados en los generadores de agua caliente y la enfriadora de agua, no teniendo ningún elemento de corte entre el deposito y los mismos.

Cada zona dispone de sus correspondientes grupos de bombeo, uno para funcionamiento normal y otro en reserva, por lo que cuando no se requiera, no hay circulación de agua innecesaria por ella.

Las zonas que se han considerado a estos efectos son las siguientes:

- Primario de agua fría
- Primario de agua caliente
- Primario de agua caliente sanitaria
- Secundario de climatizadores
- Secundario de radiadores
- Recirculación del agua caliente sanitaria
- Retorno del agua caliente sanitaria

CAPITULO 11° UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.

Se adjuntan hojas de cálculo de los climatizadores, justificando los ventiladores y motores empleados, así como las baterías de agua fría y caliente necesaria para vencer las cargas térmicas de cada zona.

Se presentan a continuación hojas de cálculo de las distintas unidades de tratamiento de aire, en el Anejo correspondiente.

CAPITULO 12º UNIDADES TERMINALES SEGÚN ITE 03.9.

Las unidades terminales se dimensionaran de acuerdo con la demanda térmica máxima de cada local o zona en que estén situadas.

El número de unidades y su ubicación, por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión y al movimiento provocado, natural o artificialmente, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

CAPITULO 13º CALCULO DE CHIMENEAS SEGÚN NORMAS UNE-123-001.

13.1 ITE 02.14- ITE 04.5 GENERALIDADES.

Los conductos de humo se utilizaran exclusivamente para la evacuación de los productos de la combustión generada por los equipos contemplados en el reglamento y su diseño se efectuará a partir del caudal previsible.

Los materiales con los que se construyan los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor cumplirán lo indicado en la norma UNE-123-001.

13.2 DISTANCIA DE LAS SALIDAS DE HUMOS.

La boca de salida al exterior de los humos se situará de manera que se evite la contaminación producida por gases, vapores y partículas sólidas en zonas ocupadas permanentemente por personas.

En la figura Nº 4 de la norma UNE-123-001 se indican las exigencias de distancias mínimas a huecos cubreras y obstáculos de cualquier naturaleza que debe de cumplir la posición de la boca de las chimeneas.

13.3 CONCEPCIÓN Y DISEÑO.

La sección del conducto de humos será circular, se preverá en la parte inferior del tramo vertical del conducto de humos el correspondiente registro de limpieza en fondo de saco.

Los conductos de unión del tubo a la caldera estarán colocados de manera que sean fácilmente desmontables de esta y estarán contruidos en acero inoxidable de doble pared aislados.

La unión estará soportada rígidamente y las uniones entre diversos trozos de ella, aseguradas mecánicamente siendo ademas estancas.

La chimenea no será atravesada por elementos ajenos a la misma.

No se utiliza como elemento constitutivo de la chimenea ningún paramento del edificio.

El conducto de humos está aislado térmicamente de modo que la resistencia térmica del conjunto conducto-caja sea tal que la temperatura en la superficie de la pared de los locales contiguos a la chimenea no sea mayor de 5 °C. Por encima de la temperatura de ambiente de proyecto de este local, las chimeneas salen directamente desde la caja de humos de caldera al exterior, encima de la sala de calderas en cubierta.

El material del conducto de humos será resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se pudieran formar.

Está previsto chimenea modular, aisladas doble pared lisa inox-inox con nº de homologación 0027.

13.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

El cálculo de la sección de chimenea, deberá basarse en que la depresión de la misma pueda vencer la pérdida de carga de los humos en su circulación, estos factores están ligados a su vez a:

- Caudal de humos a evacuar.
- Altura de la chimenea.

El caudal de humos a evacuar viene dado por la fórmula.

$Q = N \times C \times (1 + AT)$ siendo:

- $N = \text{Kg/h. De combustible quemado.}$
- $C = \text{Aire necesario para quemar 1 Kg de combustible expresado en m}^3/\text{Kg} = 16 \text{ m}^3/\text{Kg.}$
- $A = \text{Coeficiente de dilatación cubica de los humos} = 0,00366.$
- $T = \text{Diferencia entre temperatura del aire de entrada y la de salida de caldera, en } ^\circ\text{C.}$

Por lo tanto, el caudal de humos viene dado por:

$$Q = 28,6 N \text{ (m}^3/\text{h) para } T = 225 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

Llamando V a la velocidad de los humos en la chimenea, la sección de la misma vendrá dada por:

$$Q = 28,6 \times N(\text{Kg.})$$

$$S = \frac{\text{-----}}{V} = \frac{\text{-----}}{3.660 V} = 0,007944 \times N \text{ (Kg)/ } V \text{ (m}^2\text{)}$$

Por otra parte, la depresión producida por la chimenea será:

$$= 1,3 H \left(\frac{1}{1 + a t_o} - \frac{1}{1 + a t} \right)$$

-- H = Altura de la chimenea en metros.

-- 1,3 = Peso específico del aire a 225°.

-- a = Coeficiente de dilatación cubica del aire.

-- t_o = Temperatura del aire exterior.

-- t = Temperatura del gas en la chimenea.

Admitiendo t_o = 15°C y t = 220 °C. Se tiene.

Depresión = 0,5265 H mm.c.a.

Así pues a partir de estas fórmulas y aplicando las velocidades mínimas exigidas se realiza el calculo de sección de chimenea.

GENERADORES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (Tres generadores iguales con chimenea individual)

Datos de partida

- Potencia del generador	200.000Kcal/h.
- Rendimiento del Generador	90 %
- Tipo de combustible	Gas Natural
- PCI Combustible	39.600 KJ/Kg
- Tipo de Quemador	Todo-poco-nada
- Temperatura de humos	220° C.
- Temperatura ambiente ext.	8° C.

- Altitud de la instalación	800 m.
- Longitud tramo horizontal	0.5 m.
- Altura tramo horizontal	2 m.
- Longitud tramo vertical	16 m.
- Número de codos 45°	2 Uds.
- Número de Tés 90°	1 Ud.

Cálculos Tramo Horizontal

- Temperatura media de humos	220° C.
- Caudal volumétrico de humos	679 m ³ /h.
- Velocidad media de los gases	5,30 m/s.
- Depresión requerida a la base	0,05 mm.c.a.
- Diámetro interior de la chimenea	200 mm.
- Diámetro exterior de la chimenea	260 mm.

Cálculos Tramo Vertical

- Temperatura media de humos	202° C.
- Caudal volumétrico de humos	655,60 m³/h.
- Velocidad media de los gases	5,10 m/s.
- Depresión disponible a la base	-4,02 mm.c.a.
- Velocidad de salida de humos	5,10 m/s.
- Diámetro interior de la chimenea	200 mm.
- Diámetro exterior de la chimenea	260 mm.

Tiro real = -3,94 mm.c.a.

CAPITULO 14° CALCULO SISTEMAS DE EXPANSIÓN SEGÚN NORMAS UNE- 100-157

El sistema de expansión esta clasificado en la categoría 1.3 con vaso de expansión cerrado con membrana, para todas las temperaturas y para circuitos con soluciones de agua y sales.

14.1 TUBERÍA DE EXPANSIÓN.

El dimensionado de la tubería de conexión entre el vaso de expansión y el circuito (tubería de expansión) esta realizado por la siguiente ecuación:

$$D = 15 + 1,5 \times P^{0,5}$$

Donde :

D es el diámetro nominal en mm.

P es la potencia térmica nominal de los generadores de la instalación (en Kw.).

En cualquier caso deberá adoptarse un diámetro nominal mínimo de 25 mm.

En la tubería de expansión entre el generador y el vaso de expansión bajo ningún concepto podrán instalarse dispositivos de intercepción.

En nuestro caso el Diámetro nominal de la tubería de expansión, será:

Para el sistema de calor..... $D = 15 + 1,5 \times 232,50^{0,5} = 40 \text{ mm.}$

Para el sistema de frío..... $D = 15 + 1,5 \times 285,40^{0,5} = 40 \text{ mm.}$

Adoptandose un tubo de expansión para cada generador de calor de 11/4". Y para el sistema de frío de 11/4".

14.2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

Los dispositivos de seguridad deben proteger un circuito de incrementos de temperatura o presión que lleven la presión de ejercicio por encima de la máxima prevista en Proyecto.

En circuito de vapor o agua a temperatura superior al ambiente, los dispositivos de funcionamiento y seguridad, en orden creciente de intervención, son los siguientes:

- Termostato de funcionamiento que regula el suministro de calor del quemador en función de la demanda con acción todo-poco o nada.
- Termostato de seguridad, que corta el funcionamiento del dispositivo de suministro de energía térmica cuando se alcance un valor determinado de temperatura con acción todo o nada y de rearme manual.
- Válvula de seguridad, que descarga a la atmósfera el exceso de presión provocado por el aumento de presión o la acción combinada de presión y temperatura (de acción proporcional)

14.3 VÁLVULAS DE SEGURIDAD

La válvula de seguridad es un dispositivo de apertura de un circuito que actúa por defecto de la presión o de la acción combinada de presión y temperatura. Cuando se alcance la presión de tarado de la válvula, esta abrirá el circuito y descargará vapor a la atmósfera.

Las válvulas de seguridad deben ser de apertura proporcional y de cierre automático y estarán provistas de una leva para efectuar el accionamiento de apertura manual de pruebas.

Las válvulas de seguridad se situaran en un lugar cercano al equipo que se pretende proteger. La descarga a la atmósfera será conducida hasta un lugar de la central térmica que ofrezca una protección adecuada contra accidentes causados por el vapor de escape y donde quedara a la vista para vigilar las perdidas de estanqueidad en funcionamiento normal.

Se tomaran las medidas necesarias para que las válvulas de seguridad no abran por efecto de los golpes de ariete a los que pueda estar sometido el circuito.

14.4 ALIMENTACIÓN, VACIADO Y PURGA.

La alimentación de un circuito para su llenado deberá hacerse con presión desde el punto de nivel geométrico mas bajo, para favorecer la evacuación de aire hacia los puntos elevados.

La alimentación de un circuito cerrado desde una red publica o privada de agua sanitaria podrá hacerse solamente cuando se disponga de una separación física entre los dos circuitos, para evitar la contaminación de la red sanitaria en caso de disminución de la presión de esta. La separación podrá lograrse intercalando entre la red y el circuito de un depósito y grupo de presión.

Las válvulas de las acometidas de alimentación será del tipo de asiento o de esfera.

El diámetro mínimo de la tubería de alimentación sera el señalado en la Norma UNE-100.157 en la tabla Nº 1; dice :

Potencia de la instalación de mas de 500 Kw. DN de la tubería 32 mm.

Todo el circuito salvo pequeños tramos inaccesibles, deberá tener las válvulas de vaciado en los puntos mas bajos. El diámetro mínimo de la válvula, que deberá ser del tipo asiento o de esfera y de tubería de vaciado del circuito en su totalidad sera el que se indica en la Norma UNE-100.157 en la tabla Nº 2; dice :

Potencia de la instalación de mas de 500 Kw. DN de la tubería 50 mm.

Cuando el vaciado se realice por tramos el diámetro de la válvula y de la tubería no sera nunca inferior a 20 mm.

Todos los puntos altos del circuito deberán estar provistos de un dispositivo de purga, manual o automático. El diámetro nominal de la tubería del purgador no será inferior a 15 mm. y la tubería sera conducida a un lugar inspeccionable, con la debida pendiente al punto de vaciado.

Todos los circuitos de vaciado y purga deberán estar físicamente interrumpidos a fin de controlar la estanqueidad de las válvulas de cierre.

14.5 VASOS DE EXPANSIÓN CERRADOS.

Para un vaso de expansión cerrado, con fluido indirecto (con diafragma) con un gas presurizado, el volumen total del vaso se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$V_t = V \times C_e \times C_p$$

Donde:

V_t Volumen total del vaso de expansión.

V Contenido total de agua en el circuito.

C_e Coeficiente de dilatación del fluido.

C_p Coeficiente de presión del gas.

C_e coeficiente de expansión para temperatura desde 30°C hasta 120°C. se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$C_e = (3,24 \times t^2 + 102,13 \times t - 2.708,3) \times 10^{-6} = 0,0327$$

C_p coeficiente de presión se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m} = \frac{6,10}{6,10 - 2,7} = 1,79$$

Donde:

P_M Presión Máxima en el vaso de expansión.

P_m Presión mínima en el vaso de expansión.

La presión mínima de funcionamiento en el VE se elegirá de manera que, en cualquier punto del circuito y con cualquier régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la presión existente sea superior a la presión atmosférica o a la tensión de saturación del vapor de agua a la máxima temperatura de funcionamiento, la mayor entre las dos.

$$P_m = (\text{Presión atmosférica} + 0,2 \text{ bar de seguridad}) = 1,2 \text{ Bar}$$

La presión máxima de funcionamiento será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad, que, a su vez será inferior a la menor entre las presiones máximas de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los equipos y aparatos que forman parte del circuito; se elegirá la menor entre los siguientes valores:

$$P_M = 0,9 \times P_{vs} + 1 = (0,9 \times 4 \text{ bar} + 1) = 4,60 \text{ bar}$$

$$P_M = P_{vs} + 0,65 = (4 \text{ bar} + 0,65) = 4,65 \text{ bar}$$

Presiones corregidas para circuito general de calefacción

$$P_m \text{ corregida} = 1,2 \text{ bar} + \text{altura geométrica (15 metros)} = 2,7 \text{ bar}$$

$$P_M \text{ corregida} = 4,60 \text{ bar} + \text{altura geométrica (15 metros)} = 6,10 \text{ bar}$$

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m} = \frac{6,10}{6,10 - 2,7} = 1,79$$

Presiones corregidas para circuito general de refrigeración

$$P_m \text{ corregida} = 1,2 \text{ bar} + \text{altura geométrica (0,50 metros)} = 1,7 \text{ bar}$$

$$P_M \text{ corregida} = 4,60 \text{ bar} + \text{altura geométrica (0,50 metros)} = 5,10 \text{ bar}$$

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m} = \frac{5,10}{5,10 - 1,7} = 1,50$$

Volumen del vaso para el circuito general de calefacción

Contenido total de agua en la instalación:

3 Uds. Calderas x 150 litros.....	450 litros
8 Uds. Baterías de climatizadores x 10 litros.....	80 litros
20 Uds. Baterías de fan-coils x 3 litros.....	60 litros

1700. Elementos de Radiador x 0,29 litros.....	493 litros
127 M/l. Tubería de 4" x 8,71 litros.....	1.106 litros
23 M/l. Tubería de 3" x 5,12 litros.....	118 litros
252 M/l. Tubería de 2" x 2,21 litros.....	557 litros
325 M/l. Tubería de 1½" x 1,37 litros.....	445 litros
76 M/l. Tubería de 1¼" x 1,01 litros.....	77 litros
68 M/l. Tubería de 1" x 0,58 litros.....	39 litros
308 M/l. Tubería de ¾" x 0,38 litros.....	117 litros
2606 M/l. Tubería de ½" x 0,25 litros.....	652 litros
Total litros en la instalación.....	4.494 Litros

$$V_t = V \times C_e \times C_p = 4.494 \times 0,032 \times 1,79 = 267,07 \text{ litros}$$

Adoptandose **tres depósitos de expansión** para el circuito general de calefacción de 300 litros de capacidad cada uno, instalados **uno en cada caldera** , para que en caso de corte para limpieza o mantenimiento cada deposito pueda con la dilatación de toda la instalación.

Volumen del vaso para el circuito de refrigeración

Contenido total de agua en la instalación:

1 Uds. Grupo frigorifico x 200 litros.....	200 litros
8 Uds. Baterías de climatizadores x 10 litros.....	80 litros
20 Uds. Baterías de fan-coils x 3 litros.....	60 litros

127 M/l. Tubería de 4" x 8,71 litros.....	1.106 litros
23 M/l. Tubería de 3" x 5,12 litros.....	118 litros
252 M/l. Tubería de 2" x 2,21 litros.....	557 litros
325 M/l. Tubería de 1½" x 1,37 litros.....	445 litros
76 M/l. Tubería de 1¼" x 1,01 litros.....	77 litros
68 M/l. Tubería de 1" x 0,58 litros.....	39 litros
308 M/l. Tubería de ¾" x 0,38 litros.....	117 litros
2606 M/l. Tubería de ½" x 0,25 litros.....	652 litros
Total litros en la instalación.....	3.451 Litros

Contenido de agua en la instalación. 3.451 litros

$$V_t = V \times C_e \times C_p = 3.451 \times 0,032 \times 1,50 = 165,65 \text{ litros}$$

Adoptandose un vaso de expansión cerrado de **200 litros**.

CAPITULO 18° SUBSISTEMAS DE CONTROL.

18.01 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA

Un sistema de control y gestión centralizado en un ordenador, se encargará de realizar las operaciones de marcha/paro y estado de las producciones de frío y de calor y controlará las actuaciones sobre las sondas, los permisos por circulación de agua, temperaturas de ambiente, las bombas de circulación etc.

Tanto el circuito de agua fría, como el de agua caliente, vienen provistos de interruptores de caudal de agua, que detienen el funcionamiento de las calderas y sus bombas de calor, y del grupo frigorífico y su bomba de frío, en el caso de falta de caudal de agua por cualquier anomalía en la instalación.

18.02 SUBSISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Las baterías de frío y calor de las unidades de tratamiento de aire están controladas mediante válvulas motorizadas de tres vías de acción proporcional, sondas de temperatura de agua y aire y gobernadas por la gestión centralizada.

Unos presostatos diferenciales avisan del estado de suciedad de los filtros, para que se procedan a su limpieza o reposición.

18.03 LOCALES CLIMATIZADOS

En las zonas de locales climatizados y despachos, el control de las unidades terminales fan-coil las baterías de frío y calor están controladas mediante válvulas motorizadas de tres vías de acción proporcional, sondas de temperatura de agua y aire y gobernadas por la gestión centralizada.

CAPITULO 19° FUENTES DE ENERGÍA.

Las fuentes de energía con la que se alimentara la instalación de climatización será:

Eléctrica, para la enfriadora de agua, y todos los motores de climatizadores, bombas, control y gestión centralizada de la instalación.

Gas Natural para los generadores de agua caliente para calefacción y agua caliente sanitaria.