

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CALDERAS Y CALEFACCIÓN CON BIOMASA EN PISCINA DE LA ZONA SUR. JEREZ.

INDICE:

-MEMORIA DESCRIPTIVA.

-MEMORIA DE CALCULO.

-MEDICION Y PRESUPUESTO.

- PRESCRIPCIONES TECNICAS DE EJECUCION Y MATERIALES A EMPLEAR

-ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

-PLANOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- OBJETO DEL ESTUDIO.
- 2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.
- 3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.
- 4.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.
- 5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.
- 6.- CUMPLIMIENTO DEL RITE Y EN PARTICULAR LA ITE.02.
- 7.- NECESIDADES DE ELECTRICIDAD Y OTROS SERVICIOS.
- 8.-SISTEMA DE EVACUACION DE HUMOS.
- 9.- DEPURACION GASES DE ESCAPE.
- 10.-ALIMENTACIÓN DE CALDERA
- 11.-SILOS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.
- 12-PRODUCCION ENERGIA SOLAR

1.- OBJETO DEL PLIEGO.

Se redacta el presente documento a petición del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JEREZ (CADIZ) con objeto de definir la instalación de dos calderas de biomasa , energía solar y las instalaciones auxiliares necesarias en la piscina cubierta climatizada PISCINA SUR de dicha localidad.

En el mismo se definirán las características técnicas a cumplir para la instalación y necesidades energéticas a cubrir por la central térmica con calderas de biomasa y energía solar en el establecimiento indicado.

Los servicios objeto de cubrir son los de calefacción del recinto de piscina, calentamiento de los vasos, calefacción de los vestuarios y producción de A.C.S.

2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.

El edificio de nueva construcción exento de otras edificaciones consta de planta sótano y planta baja.

En planta sótano se ubican los equipos de producción de calor (sala de calderas), acumuladores de ACS, los equipos de filtración y circuladores para trasiego de fluidos caloportadores, intercambiadores, etc.

En planta baja se encuentran ubicadas las dependencias de vestuarios, duchas, aseos, oficina y despacho administrativo, control de acceso y vasos de piscinas.

- DESCRIPCION DE LOS CERRAMIENTOS:

A continuación indicamos los coeficientes térmicos de transmisión con que cuentan los cerramientos del edificio, expresados en $W/m^2 \cdot ^\circ C$:

- cubiertas exteriores:	0,65.
-fachadas exteriores	1,22
-paredes con locales no calefactados:	1,22.
-suelos:	0,69.
-vidrios y marcos:	5,70.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

EL PRESENTE PROYECTO SE RIGE ENTRE OTRAS POR LAS NORMATIVAS DEROGADAS NBE-CT-79 Y NBE-CPI-96 POR TRATARSE DE UN EDIFICIO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN Y TENER SOLICITADA LA LICENCIA DE EDIFICACIÓN ANTES DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL CTE (RD 314/06 C.T.E)

ASÍMISMO EL PRESENTE PROYECTO SE RIGE POR LA NORMATIVA DEROGADA RITE (REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS) REAL DECRETO 1751/1998 DE 31 DE JULIO Y SU POSTERIOR REVISIÓN EN REAL DECRETO 1218/2002 DE 22 DE NOVIEMBRE, NO SIENDO DE APLICACIÓN EL NUEVO RITE (REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS) REAL DECRETO 1027/2007 DE 20 DE JULIO, YA QUE SEGÚN LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA DE DICHO REGLAMENTO NO SERÁ DE APLICACIÓN A LOS EDIFICIOS QUE A LA ENTRADA EN VIGOR DE ESTE REAL DECRETO ESTÉN EN CONSTRUCCIÓN COMO ES EL CASO.

Para la ejecución del presente estudio, se han tenido en cuenta todos los reglamentos vigentes que le afectan tendentes a la seguridad, confortabilidad y al ahorro energético. Especialmente se ha tenido muy en cuenta el cumplimiento de las siguientes normativas:

- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas (Dto. 2.414/61 de 30 de Noviembre).
- Ordenanzas de locales de protección contra incendios para edificios y locales de Pública concurrencia.
- Norma básica NBE-CPI-96, sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios (Real Dto. 2.177/96 del 4 de Octubre).
- Real Dto. 1.942/1.996 de 5 de Noviembre Reglamento de protección contra incendio.
- Norma básica NBE-CT-79 sobre condiciones técnicas en los edificios (Real Dto. 2.429/79 de 6 de Julio).
- Reglamentos de aparatos y recipientes a presión (Real Dto. 1.244/79 de 4 de Abril).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (2 de Agosto del 2002).
- Instrucciones técnicas complementarias del anterior Reglamento: MI.BT (Orden del 31 de Octubre de 1.973).
- Diferentes Ordenes Ministeriales por las que se modifican las anteriores MI.BT.
- Real Decreto 1.751/1.998 de 31 de Julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). (B.O.E. nº 186 de 5 de Agosto de 1.998).
- REAL DECRETO 1218/2002 de 22 de NOVIEMBRE por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio por que se aprobó el Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

- Decreto 865/2003 de 4 julio: Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real decreto 909/2001 de 27 de julio, Criterios higiénicos –sanitarios para la prevención de la legionela.

Además de estas normas citadas anteriormente, se ha realizado de acuerdo con las siguientes disposiciones de los Reglamentos en vigor, que afectan a este tipo de Instalaciones:

Normas Básicas de la Edificación Condiciones Térmicas de los Edificios NBE-CT-79 (25/04/1981).

Exigencias Técnicas de Sistemas Solares para Agua Caliente y Climatización. Orden del Ministerio de Industria y Energía (25/04/1981).

Normas básicas de Edificación. Protección contra-incendios NBE-CPI-96 Complementos al Real Decreto 3089/1982 sobre sujeción a Normas Técnicas de los tipos de Radiadores y Convectores de Calefacción (29/10/1996; 13/11/1996).

Especificaciones Técnicas de Equipos Frigoríficos y Bombas de calor y su Homologación por el Ministerio de Industria y Energía. R.D. 2643/1985 de 18/12/85 del Ministerio de Industria y Energía (24/01/1986; 14/02/1986; 08/03/1986).

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Real decreto 2532/1985 de 18 de Diciembre (03/01/1986; 27/02/1986).

Instrucción MI-IF-004 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Real Decreto 3099/1977 y Orden del 19 de Noviembre de 1987 del Ministerio de Industria y Energía (06/12/1977; 11/01/1978; 09/02/1987; 05/12/1987; 02/12/1994; 10/05/1996)

Instrucciones Complementarias MI-IF del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones. Orden del 24 de Enero de 1978 del Ministerio de Industria y Energía (03/02/1978; 14/06/02; 27/06/1978; 21/07/1983).

Reglamento de verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto del Ministerio de Industria (15/04/1954; 07/04/1979; 27/09/1979; 06/06/1986).

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. 842/2002 del 2 de agosto.

Instrucciones técnicas complementarias del reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (27/12/1972; 29/12/1973; 31/12/1973; 15/04/1974; 13/01/1978; 26/01/1978;

17/10/1980; 13/08/1981; 12/06/1982; 22/07/1983; 04/06/1984; 26/01/1988;
24/03/1988; 04/08/1992; 17/11/1992; 14/03/1994; 28/07/1995; 22/11/1995;
26/09/1997; 07/08/1998).

Ordenes del Ministerio de Industria y Energía (07/05/1979).

Reglamento Electro técnico para Baja tensión en relación con Las Medidas de Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas. Resolución de la Dirección General de la Energía (07/05/1979).

4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Las necesidades a cubrir por la instalación son las siguientes:

- producción centralizada de A.C.S.
- calefacción de vestuarios.
- Calefacción del ambiente de piscinas.
- Calentamiento de vasos.

A la vista de las necesidades planteadas, estudiadas las distintas fuentes de energía disponibles en el recinto y varios sistemas de climatización optamos por la siguiente solución, como la óptima en cuanto a satisfacer las necesidades del edificio y obtener la máxima eficiencia energética, así como independizar los gastos de explotación y uso de cada espacio :

- Calefacción de los distintos espacios, calentamiento de los vasos de la piscina y apoyo a la producción de ACS mediante calderas a biomasa .
- Producción de ACS con energía solar.

5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.

5.1.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA.

Para la distribución de energía en sistemas de calefacción, producción de A.C.S. y

calentamiento de vasos se opta por utilizar como fluido caloportador el agua, mediante tubería de acero negro estirado sin soldadura DIN2440 ó DIN 2448, según diámetros. Dicha tubería se aislará con coquilla de espuma elastomérica de espesores según RITE.

5.2.- CIRCULADORES.

Los circuladores de cada circuito destinados a hacer llegar a cada unidad terminal, intercambiador o colector el fluido caloportador se dimensionarán para los caudales nominales necesarios y vencer la pérdida de carga en el punto más desfavorable del circuito.

Se instalarán bombas dobles en línea, de rotor húmedo y 2900 RPM, siendo el grado de protección del motor IP 55

Particularmente, la bomba de recirculación de A.C.S. será una bomba en línea de rotor Húmedo de bronce, para prevenir las incrustaciones calcáreas.

5.3.- INTERCAMBIADORES DE CALOR.

Para la transferencia de calor entre circuitos primarios y secundarios, dada la diferencia de temperaturas de operación y saltos térmicos entre ambos circuitos, se opta por la instalación de intercambiadores desmontables de placas corrugadas de acero inoxidable AISI-316 con juntas de nitrilo.

5.4.- CLIMATIZADORAS.

Para el tratamiento del aire de los vestuarios se prevé la instalación de una unidad climatizadora, a dos tubos, ya que prestan únicamente servicio de calefacción y ventilación.

Serán del tipo horizontal para instalar en cubierta. Fabricación ORTOPAC, dotada de compuertas de regulación manual de aire de retorno de 700 x 410 mm y aire exterior de 450 x 510 mm, filtro de aire G-4, batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, ventilador de Impulsión TDA 12/12 para un caudal de 5.200 m³/h, transmisión por poleas y correas, envolvente de chapa de acero galvanizado acabado en pintura gris plata RAL-9005, aislada con lana de roca de 50 mm de espesor. No Siendo objeto de esta licitación contemplándose solo en este documento a nivel informativo

5.5.- ACUMULADORES A.C.S..

La instalación de preparación y acumulación de A.C.S. contará con un volumen de 8.000 lts en el VOLUMEN SOLAR y 4000 lts en el ACUMULADOR DE APOYO.

El calentamiento se realizará externamente al equipo mediante los intercambiadores de placas correspondientes.

La ubicación de equipos será en el sótano, en galería de servicios, estarán fabricados en acero tratado interiormente y dispondrán de protección catódica mediante corriente impresa. Estarán aislados a base de poliuretano expandido de espesor según RITE.

5.6.- EQUIPOS DE DESHUMECTACIÓN Y VENTILACIÓN RECINTO DE PISCINA.

El sistema a instalar estará formado por una deshumectadora de compresión mecánica, con batería de calefacción para aportación de las necesidades de calentamiento del recinto. Este equipo no es objeto de licitación apareciendo unicamente a titulo informativo

5.7.- EQUIPOS DE PRODUCCION DE CALOR.

La central térmica estará formada por dos calderas de la marca SISCAFRIN ó equivalente, modelo SAG-250, con una potencia nominal de 250.000 kcal/h. A continuación indicamos las características principales de la central de producción:

1. Intercambiador de calor: Piro tubular, compacto y de alta eficiencia.

El cuerpo del intercambiador de calor es cilíndrico, con disposición de tubería piro tubular verticalmente dispuesta en tres pases de humos. La tubería es de acero estirado sin costuras, se prueba a 6 Kg/cm² para una presión de trabajo habitual no superior a 3 Kg/cm².

La limpieza de la tubería del intercambiador de calor se hace mediante muelles oscilantes que hacen al tiempo de retenedores de humos.

El rendimiento que se consigue es muy elevado, estando siempre por encima del 90 %, con una muy buena relación potencia de quemador / superficie de intercambio.

Las temperaturas de salida de humos no superan en ningún caso los 110 ° C

La limpieza permanente de la tubería unida a un buen aislamiento térmico de lana de roca garantiza un buen rendimiento estacionario y de trabajo.

2. Sistema de combustión.

El combustible se introduce en el quemador por la parte inferior del mismo, de manera continua mediante tornillo sinfín.

El aire para combustión se introduce en el quemador con una turbina centrífuga con regulación de caudal, inyectando aire en varios puntos para conseguir un óptimo quemado del combustible. En la salida de la chimenea se dispone de una turbina para extracción de gases con lo que conseguimos controlar la presión en cámara de combustión.

La turbina de entrada de aire y la de extracción están sincronizadas y trabajan con variador

de frecuencia.

La cámara de combustión y la parte baja del quemador están forrados de ladrillo refractario para soportar temperaturas de hasta 1700 °C con lo cual conseguimos elevar la temperatura de combustión, disminuyendo la cantidad de ceniza producida y obteniendo un mayor rendimiento del combustible.

Quemando a temperaturas relativamente elevadas las emisiones de partícula a la atmósfera

es muy baja y siempre dentro de los límites permitidos por la administración.

3. Sistema de alimentación.

El combustible se transporta al interior de la caldera mediante tornillo sinfín uno o varios tornillos, movidos por un motor eléctrico y accionados por una reductora mecánica de gran potencia y fiabilidad de tal modo que se pueda garantizar el arrastre de diferentes tipos de combustible sin ningún problema.

En el interior del silo de almacenamiento, bien sea hecho de obra o chapa, se instala un motor eléctrico con reductora mecánica que acciona un grupo de flejes de acero sueco flexibles, destinados a mantener perfectamente alimentado el tornillo sinfín.

Los flejes giran secuencialmente y se pliegan cuando el silo esta totalmente cargado y no son necesarios.

4. Dispositivos de seguridad.

Para evitar posibles retrocesos de llama al silo de almacenamiento, se ha instalado una válvula termostática que inyecta agua en la cámara del sinfín, si detecta temperatura superior a 50 ° C. La válvula funciona de manera mecánica independientemente de que se produzca un corte de suministro eléctrico.

Los equipos que se instalan con doble sinfín cuentan además con una pequeña tolva de recepción de combustible entre ambos sinfines con compuerta motorizada que los aísla completamente. La compuerta se cierra en caso de fallo del suministro eléctrico.

Para el control de la temperatura de la caldera, se utiliza un termostato digital de dos etapas, una de ellas controla la temperatura de la caldera y la otra lo hace como seguridad a 90° C

5. Regulación y control.

Todo el sistema esta controlado por un autómatas programable, controla los variadores de frecuencia que accionan los motores de alimentación de aire, combustible y seguridades.

Los variadores, protegen los motores y detectan cualquier variación de voltaje o intensidad que pueda resultar peligrosa para los motores.

El variador del tornillo sinfín da orden de retroceso y avance al mismo en caso de atascamiento, haciéndolo hasta nueve veces, momento en el cual si no desatasca, salta la alarma.

6. Limpieza.

La limpieza de la caldera esta automatizada en la tubería del intercambiador multitubular, con muelles dispuestos en el interior de los tres pases. Los muelles se mueven

verticalmente para mantener limpios los pasos de humos y hacer de retenedores de los mismos.

La parte inferior de la caldera (quemador) se recoge la ceniza, o bien se incorpora un tornillo sin-fin suplementario y un depósito de recogida de cenizas.

7. Encendido.

El encendido se hace de forma manual o bien automáticamente con resistencia eléctrica.

En la mayor parte de los casos se enciende manualmente, manteniéndose encendida automáticamente, aportando un mínimo de combustible y aire para el consumo estacionario de la caldera, la caldera puede mantenerse en este estado durante meses, iniciando de nuevo su trabajo normal en cuanto exista una demanda de energía calorífica.

8. Características.

MODELO	POTENCIA EN KCAL/H.	PESO KG	Contenido de agua (lts)	Vº de expansión	Ida agua	Retorno agua	S ^a . Vaso expansion	Vaciado
SAG250V	250.000	2.110	473	CERRADO	DN-65	DN-65	1"	1"

MODELO SAG	250 V – R1 (sinfín directo)
Potencia térmica	250.000 kcal/h
Peso	2110 kgrs
Consumo combustible	93,30 kgrs serrín / h
Presión máxima de trabajo	3 bar
Diámetro sinfín primario	125 mm

Diámetro sinfín limpieza		100 mm
Rendimiento		85 – 92 %
Superficie de intercambio		12 m ²
Medidas exteriores (mm)	Ancho	1.385
	Largo	2.475
	Alto	2.345
Volumen de agua en litros		473
Vaso de expansión		Cerrado
Salida / retorno de agua		DN 65/ 2 ½”
Salida expansión / vaciado		1”
Tensión de red 50/60Hz		400 V 3F+N
Potencia total		2,42 KW
Intensidad Nominal total		12,23 A
Fusible o magneto térmico.		20 A
Sección de cable de alimentación, Cobre.		4 mm ²
Moto reductor arrastrador/removedor de combustible Motor 1CV, 4p, 220/380, B14,EMG,REDUCTOR FRS-50/110/FL 1:560 P80 B14	Tensión	400 V 3 Fases
	Potencia	0,75 KW
	Intensidad Nominal	1,92 A
Ventilador de aporte de oxígeno quemador ventilador	Modelo	MB 14/5 T2
	Tensión	220 v / 3 f triángulo
	Potencia	0,25 kw
	Intensidad	2,06 A
Extractor de humos	Tensión	220 v / 3 f triángulo

	Potencia	0,45 kw
	Intensidad	1,84 A
Motor balancín limpieza y motor sinfín limpieza cenizas	Modelo	FRS70/PC
	Tensión	380 v / 3 f estrella
	Potencia	0,37 kw
	Intensidad	1,84 A
VIBRADOR SISMEC	Modelo	MVE 100/3
	Tensión	220V/3-F
	Potencia	0,10 KW
	Intensidad	0,33 A

5.8.- SISTEMA DE CONTROL.

Se ha previsto la instalación de un sistema de control telegestionable XBS de SEDICAL, TAC ó equivalente.

Se trata de un sistema de control centralizado, ya que las instalaciones se concentran en la Sala de calderas y sala de bombas y acumuladores anexa. De esta manera el cuadro de Protección y maniobra de los equipos está muy próximo y el conexionado se simplifica.

Para facilitar el manejo de la instalación se utiliza un PC donde se han confeccionado unos gráficos de la instalación, de manera que el personal de mantenimiento pueda visualizar el estado de la instalación y si se estima oportuno actuar sobre ella, provocando el encendido ó apagado de equipos ó modificación de las consignas, si se estima oportuno facilitarle dichas atribuciones. Desde un terminal remoto (en el que se haya volcado el programa correspondiente) se accede al sistema de control en una dirección IP con una clave de acceso. Dicho acceso puede tener sólo atribuciones de visualización del estado de los equipos ó para la empresa mantenedora de actuación sobre ella, pudiendo modificar estados y parámetros de funcionamiento a distancia. La central de control digital llevará una programación a medida que incluirá:-Horarios de todos los circuitos.-Arranque retardado de caldera respecto de su bomba, e igualmente, paro retardado de la bomba respecto de su caldera; esto evitará sobrecalentamiento en los hogares y alargará la vida de las calderas.-Detección de fallo en las bombas a través de los contactos auxiliares de sus contactores.-Marcha-paro de circuitos de calefacción en función de la estrategia que se fije según la información que se reciba de las sondas en ambiente.-Marcha-paro de ACS por sonda en acumulador. Aparte de la descripción general anterior, el modo de funcionamiento más concreto para cada zona es: Las calderas

dispondrán de un sistema propio de control, independiente del sistema electrónico, actuando este únicamente dando o no dando posibilidades de funcionamiento en función de horarios y demandas.

La regulación se realizará en los circuitos primarios mediante válvulas proporcionales.

6.- CUMPLIMIENTO DEL RITE Y EN PARTICULAR LA ITE 02.

Analizamos a continuación cada uno de los puntos de la ITE 02, encaminada a conseguir unas condiciones de bienestar aceptables con un consumo racional de energía.

ITE 02.2.1.-BIENESTAR TERMICO:

- condiciones ambientales admisibles del edificio, inferior o igual a 23 °c en invierno, igual o superior a 23°c en verano. (temperatura operativa).

Para el recinto de piscina aplicaremos la ITE 10.2.1.3. estando la temperatura ambiente comprendida entre entre 2 y 3 ° por encima de la del agua, con un mínimo de 26°c y un máximo de 28°c.

ITE 02.2.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACION.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable en los locales ocupados se han previsto aportaciones de aire exterior en caja de mezcla de retorno de las distintas climatizadoras, bien de expansión directa de refrigerante, compactas o remotas, climatizadoras de agua y deshumectadoras de piscinas conforme a la UNE 100-011.

Concretamente los niveles de ventilación a aplicar serán de 10 lts/seg por persona. En recinto de piscina además se comprobará que dichos niveles de ventilación son iguales o

superiores a los prescritos por el DECRETO de la Junta de Andalucía, 23/1999, artículo veinticuatro de 8 m³/h por m² de lámina de agua.

ITE 02.4.3.-LOCALES SIN CLIMATIZACION:

- Se excluyen del servicio de climatización las zonas auxiliares tales como archivos, almacenes, etc.. en los que no se prevee una ocupación habitual o actividad concreta

ITE 02.4.6.- ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR.

Cuando el caudal impulsado por un subsistema sea igual o superior a 10.800 m³/h se considerará la posibilidad de instalar un sistema de enfriamiento gratuito por aire exterior. No obstante, la necesidad o no de utilización de dicho dispositivo debe decidir según las presentes condiciones climatológicas, de la radiación solar absorbida y fundamentalmente por las cargas internas de cada espacio, así como de su horario de utilización.

En base a este criterio no se han previsto sistemas de freecooling, incluso en las deshumectadoras de piscina aun siendo el caudal impulsado superior al establecido, ya que en el régimen de funcionamiento de verano, estudiado el perfil de temperaturas exteriores, en el horario de funcionamiento de la piscina no se dan condiciones exteriores más favorables.

ITE 02.4.7 RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCION.

En aplicación de la ITE 02.4.7 del R.I.T.E., se justifica la no recuperación del sistema teniendo en cuenta la condición de subsistema para cada una de las unidades de tratamiento de aire. En virtud de dicha consideración, en ninguno de los subsistemas

contamos con un caudal de aire de renovación mayor de 3 m3/seg

ITE 02.4.3.-LOCALES SIN CLIMATIZACION:

Se excluyen del servicio de climatización las zonas auxiliares tales como archivos, pasillos, aseos, etc.. en los que no se prevee una ocupación habitual o actividad concreta.

ITE 02.6 FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA.

Los equipos proyectados cumplen en cuanto al fraccionamiento de potencia con la ITE 02.6.3 y la norma UNE 86609.

ITE 02.8. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Se han previsto elementos específicos, tales como válvulas de equilibrado con tomas de presión, realizar el equilibrado del circuito.

La equipos de producción y los circuladotes incorporan elementos antivibratorios flexibles para

evitar la transmisión de vibraciones a la red hidráulica.

La instalación de distribución de agua se ha dividido en circuitos secundarios según su uso.

Los cictutos de llenado y vaciado de los circuitos son los siguientes, según ITE- 08.02

<u>CIR CUITO</u>	<u>DN</u>
ALIMENTACION C° FRÍO	25
ALIMENTACION CALOR	32
VACIADO FRÍO	32
VACIADO CALOR	40

ITE.-02.9.- CONDUCTOS Y ACCESORIOS , ITE 02.9.-

Las redes de distribución por aire cumplen con lo prescrito en la UNE 02.9 , no

habiéndose previsto en ningún caso los retornos por plénum.

Al no existir recorridos mayores de 10 mts se utilizarán las propias unidades terminales de difusión como registros para acceder al interior de los conductos, en labores de mantenimiento.

ITE.-02.10 AISLAMIENTO TERMICO.

En cumplimiento de la ITE 02.10 se aislarán aquellas conducciones en las que circulen fluidos susceptibles de sufrir consumos energéticos superfluos o en los que se puedan producir contactos accidentales por personas.

Los espesores de los revestimientos para el aislamiento térmico de los aparatos, los equipos y las conducciones cumplirán las exigencias establecidas en el apéndice 03.1.

ITE.- 02.11. CONTROL.

Las unidades de producción de frío y calor dispondrán de un sistema de control de la temperatura de impulsión en continuo mediante microprocesador

Para los distintos subsistemas se instalarán sistemas de control independientes que permitan dejar fuera de servicio cada uno de ellos según la ocupación de los mismos. Dispondrán de un termostato o cuadro de control programado a tal efecto, para cada subsistema limitado a las condiciones ambientales de la ITE 02.2. El sistema de regulación será del tipo proporcional para todas las climatizadoras.

ITE 02.12.- MEDICION.

Se han previsto los siguientes elementos de medida para los parámetros fundamentales de en el funcionamiento de la instalación, tal como siguen:

- temperaturas de circuitos: termómetros con vaina de inmersión de 100 mm.
- Presiones diferenciales: puentes de manómetros entre impulsión y aspiración de bombas ó entrada / salida de intercambiadores de placas.
- Presiones en circuitos: manómetros con válvula de vaciado.
- Caudales: válvulas de equilibrado con tomas para medición y regulación de caudales.

ITE 02.15.- REQUISITOS DE SEGURIDAD.

En cada grupo térmico se han previsto válvulas de seguridad con escape conducido, taradas a 3,5 kgrs/cm².

Los equipos con partes móviles contarán con la correspondiente protección.

Los grupos térmicos estarán dotados de termostato de seguridad de rearme manual que impidan que se alcancen presiones superiores a las de timbre, además de la regulación de temperatura en continuo al incorporar quemadores modulantes y dispositivo de corte del quemador en caso de reboque de humos.

ITE 10.2. INSTALACIONES ESPECÍFICAS. ACONDICIONAMIENTO DE PISCINAS.

De los dos sistemas posibles que permite el RITE para acondicionar recintos de piscinas se ha optado por el sistema de equipos de compresión mecánica, enfriando el aire , deshumedeciéndolo y calentándolo para impulsarlo al ambiente. Dicho calentamiento se realiza mediante el propio circuito frigorífico (condensador), utilizándose la energía convencional (caldera) sólo para suplir el calor necesario para el aire mínimo de ventilación y las pérdidas de transmisión del local.

Los equipos disponen de un condensador para calentamiento gratuito del agua de la Piscina, en uno de los circuitos frigoríficos.

7. NECESIDADES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y OTRAS ENERGÍAS DISTINTA A LA ELÉCTRICA.

7.1. EQUIPOS QUE CONSUMEN ENERGÍA ELÉCTRICA.

Los equipos que consumen energía eléctrica son la deshumectadora, el climatizador de vestuarios, las bombas de los distintos circuitos y las calderas de biomasa. Los consumos eléctricos servirán para el dimensionado de las líneas de alimentación secundarias a cada equipo y la línea de alimentación general al cuadro secundario desde el cuadro general de baja tensión.

CONSUMOS ELÉCTRIOS SIMULTÁNEOS PISCINA SUR				
A) CENTRAL TÉRMICA:				
<u>EQUIPO</u>	<u>MODELO</u>	<u>UDS</u>	<u>Consumo (kw)</u>	<u>total (kw)</u>
circulador primario caldera 1	spd 50/10 b	1	0.76	0.76
circulador primario caldera 2	spd 50/10 b	1	0.76	0.76
circulador calentamiento v.ppal	SPD 50/12-B	1	0.76	0.76
circulador calentamiento v.comp	SPD 40/8-B	1	0.23	0.23
circulador PRODUCCION A.C.S.	SPD 40/10-B	1	0.36	0.36
circulador PRIMARIO Eª SOLAR	SPD40/8-B	1	0.22	0.22
circulador ACUMULADORES SOLARES	SADP 40/8 T	1	0.25	0.25
circulador ACUMULADOR APOYO	SADP40/8 T	1	0.25	0.25
circulador BATERÍA POST-CAL DESHUMECTADORA	SPD 65/13-B	1	1.47	1.47
circulador RECIRCULACION ACS	SAP 25/125- 0,25K	1	0.23	0.23
circulador climatizador VESTUARIO	SPD 40/8-B	1	0.25	0.25
CALDERA BIOMASA 1	SAG-250	1	2.43	2.43
CALDERA BIOMASA 2	SAG-250	1	2.43	2.43
FANCOIL CRISTALERA	FAT-4	1	0.75	0.75
CLIMATIZADOR VESTUARIO	OHC-44-B	1	0.75	0.75
CONTROL	0	1	1	1
TOTAL CONSUMOS SIMULTÁNEOS CENTRAL TÉRMICA				<u>12.9</u>

NOTA: TODAS LAS BOMBAS DE LOS CIRCUITOS SON DOBLES A EFECTOS DE PREVISION DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA, SIENDO LOS CONSUMOS QUE SE INDICAN DE UNO SOLO DE LOS MOTORES PARA EL CÁLCULO DE LOS CONSUMOS SIMULTÁNEOS				
<u>B) EQUIPOS CLIMATIZACION:</u>				
<u>EQUIPO</u>	<u>MODELO</u>	<u>UDS</u>	<u>Consumo (kw)</u>	<u>total (kw)</u>
DESHUMECTADORA	BAWH 150	1	57	57
CASSETTES	RAS-2,5 RC1 2,5	3	2	6
<u>TOTAL EQUIPOS CLIMATIZACION</u>				<u>63</u>
<u>C) EQUIPOS DEPURACIÓN:</u>				
<u>EQUIPO</u>	<u>MODELO</u>	<u>UDS</u>	<u>Consumo (kw)</u>	<u>total (kw)</u>
BOMBA FILTRACIÓN VASO PPAL	10 CV	1	7.5	7.5
BOMBA FILTRACIÓN VASO COMP	3 CV	1	2.2	2.2
BOMBA CALENTAMIENTO VASO PPAL	5,5 CV	1	4	4
BOMBA CALENTAMIENTO VASO COMP	1 CV	1	0.75	0.75
BOMBAS DOSIFICADORAS		4	0.1	0.4
CONTROL CL / PH		2	0.1	0.2
<u>TOTAL CONSUMO SIMULTANEO DEPURACION</u>				<u>15.05</u>
NOTA: POR CADA BOMBA DE FILTRACIÓN EXISTE UNA DE RESERVA A EFECTOS DE PREVISION DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA, SIENDO LOS CONSUMOS QUE SE INDICAN DE UNA SOLO DE ELLAS PARA EL CÁLCULO DE LOS CONSUMOS SIMULTÁNEOS				

8.2. NECESIDADES DE OTRA ENERGÍA DISTINTA A LA ELÉCTRICA.

La otra fuente de energía escogida para los servicios de calefacción y apoyo al A.C.S., es

la biomasa.

Las necesidades de combustible en este tipo de establecimientos no es fácil de estimar, ya que tienen mucha incidencia en el mismo las condiciones exteriores y el uso real del mismo.

No obstante basándonos en la demanda energética del edificio de 385 kw, según se justifica en la memoria de cálculo, con una utilización de 220 horas mensuales, tendríamos una demanda mensual de 94.700 kwh

Para un poder calorífico máximo de los pellets de 4,9 kwh/kg tendríamos unas necesidades mensuales de 17.286 kgrs.

El volumen necesario para almacenar dicha cantidad de pellets es de 26 m³, siendo por tanto necesario un volumen de 52 m³ para garantizar el suministro de dos meses de funcionamiento.

Se han previsto dos silos con unas dimensiones útiles de base de 3 x 3,4 x 3 mts de altura, con un volumen total de 31 m³. Se realizarán sobre sótano en bruto próximo a sala de calderas, mediante vertido de hormigón HM-15, en capa de saneo y nivelación de 10 cm de espesor. Se realizará el fondo de los silos con losa maciza de hormigón armado para cimentación, hormigón HA-25/B/20/IIA, elaborado en central para relleno de muro de contención, vertido por medios manuales, incluso suministro, prefabricado, ferrallado y montaje de acero B500S en barras corrugadas para paramado en ambas caras con redondo de 12 mm cada 20 cm, incluso encofrado y desencofrado para cava vista, realizado con paneles metálicos forrados y elementos de berenjenos para realizar despieces y cortes. Apertura de paso de tornillos sinfín en muros de hormigón armado separadores de sala de calderas. Impermeabilización de los dos vasos de las dimensiones indicadas, compuesto por limpieza de superficie de agua a presión para abrir los poros y facilitar la penetración. Aplicación en paredes, fondos y techo de dos capas de vandex-super de 0,75 kgrs/cm² colocando la segunda estando fresca la primera capa, incluso curado una vez efectuada la aplicación. Para la impermeabilización de la losa con el muro se formará mediante cañas de 5 x 5 cm triangulares con aplicación de lechada vandex-super y mortero vandex-unimortat 1, incluso curado una vez ejecutada la aplicación. Formación de tarima flotante para creación de hueco para alojar el mecanismo de los removedores de los silos mediante tubo estructural de 40 x 40 cms y tablero de aglomerado ignífugo reforzado.

8.-SISTEMA DE EVACUACION DE HUMOS.

El cálculo de la chimenea ha sido realizado según la UNE 123.001.94. con programa informático del fabricante que adjuntamos:

Los datos de partida son los facilitados por el fabricante de la caldera:

Combustible: pellets
 Potencia del generador: 290 kW
 Rendimiento del generador: 92 %
 Temperatura de humos: 160 °c

CÁLCULO DE CHIMENEAS SEGÚN UNE 123-001-94 Calderas centralizadas.

DATOS DE PARTIDA

Potencia del generador:	300,0 Kw	250.000 Kcal/h
Rendimiento del generador:	82,0 %	
Tipo de combustible:	Sólido	PCI = 18500 kJ/kg
Tipo de quemador:	Todo-nada	
Temperatura de humos:	160 °C	
Temperatura ambiente exterior:	13 °C	
Altitud de la instalación:	0 m	
Longitud del tramo horizontal:	3 m	
Altura del tramo horizontal:	2 m	
Longitud del tramo vertical:	12 m	
Número de codos:	3	
Número de tes:	1	

CÁLCULOS TRAMO HORIZONTAL

Temperatura media de humos:	159 °C
Caudal volumétrico de los humos:	1096,5 m3/h
Velocidad media de los gases:	4,3 m/s
Depresión requerida a la base de la chimenea:	0,16 Pa
Diámetro interior de la chimenea:	<u>300 mm</u>
Diámetro exterior de la chimenea:	<u>350 mm</u>

CÁLCULOS TRAMO VERTICAL

Temperatura media de humos:	151 °C
-----------------------------	--------

Caudal volumétrico de los humos:	1078,2 m³/h
Velocidad media de los gases:	4,2 m/s
Depresión disponible a la base de la chimenea:	-32,15 Pa
Velocidad de salida de humos:	4,2 m/s
Diámetro interior de la chimenea:	<u>300 mm</u>
Diámetro exterior de la chimenea:	<u>350 mm</u>

Tiro real: **-31,98 Pa**

CÁLCULO DE CHIMENEAS SEGÚN UNE 123-001-94

Comprobaciones finales:

1.- La presión disponible > altura eficaz ($|dP_{dis}| > H$)

$$|dP_{dis}| = 32,15 \quad H = 14,0$$

$$\boxed{|DP_{dis}| > H}$$

2.- La velocidad media > velocidad mínima con el caudal mínimo ($V_m > V_{min}$)

Donde: $V_{min} = (3080 + 34 H + (280 + 8 H) \log(m)) / 2700$

$$V_m = 4,2 \quad V_{min} = 1,2$$

$$\boxed{V_m > V_{min}}$$

3.- Esbeltez, para rugosidad < 1 mm. ($[H/D_{hi}] < 200$).

$$H = 14 \quad D_{hi} = 0,300 \quad H / D_{hi} = 47$$

$$\boxed{(H / D_{hi}) < 200}$$

9.- DEPURACION GASES DE ESCAPE.

Las calderas SAG incorporan de serie un ciclón de acero inoxidable antes del extractor de humos, con lo que conseguimos la eliminación de posibles partículas de los gases de escape. No obstante, basándonos en la siguiente información facilitada por el fabricante, se garantiza que la emisión de partículas es prácticamente inexistente y dentro siempre de la legalidad vigente:

- Cámara de combustión y parte baja del quemador forrados de ladrillo refractario para soportar temperaturas de hasta 1700 °c, con lo cual conseguimos elevar la temperatura de combustión, disminuyendo la cantidad de ceniza producida y obteniendo un mayor rendimiento del combustible.
- Quemando a temperaturas relativamente elevadas las emisiones de partícula a la atmósfera son muy bajas y siempre dentro de los límites permitidos por la administración.

10.-ALIMENTACIÓN DE CALDERA

El combustible se transporta al interior de la caldera mediante tornillo sinfín directo, movidos por un motor eléctrico y accionados por una reductora mecánica de gran potencia y fiabilidad de tal modo que se pueda garantizar el arrastre de diferentes tipos de combustible sin ningún problema.

En el interior del silo de almacenamiento, se instala un removedor accionado por el tornillo sinfín que acciona un grupo de flejes de acero sueco flexibles, destinados a mantener perfectamente alimentado el tornillo sinfín.

Los flejes giran secuencialmente y se pliegan cuando el silo esta totalmente cargado y no son necesarios.

11.-SILOS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

Las necesidades de combustible en este tipo de establecimientos no es fácil de estimar, ya que tienen mucha incidencia en el mismo las condiciones exteriores y el uso real del mismo.

No obstante se ha realizado una estimación de consumo mensual basándonos en la

Experiencia recabada de otras instalaciones, según la cual el consumo mensual sería de aproximadamente 18 m³. Se ha realizado una previsión de dos silos de 18 m³ correspondiente al consumo de dos meses.

Los silos se encuentran ubicados en el interior de la edificación, cargándose desde el Exterior mediante una trampilla de carga de 2 x 1 mts aprox. Existe acceso para tráfico rodado para descarga desde el camión.

12.- PRODUCCION DE A.C.S. CON ENERGÍA SOLAR.

Se prevé la instalación de un sistema de aprovechamiento solar como complemento a la central térmica de biomasa, formado por los siguientes elementos:

- 25 uds de captadores solares planos de 2,31 m² de superficie útil.
- 2 uds. De acumuladores solares de 4000 lts.
- 2 uds de intercambiadores de placas de 45 kw de potencia de intercambio.
- Circulador doble en primario de captadores.
- Circuladores dobles en secundario de ACS y calentamiento de piscina.
- Circuito hidráulico de tuberías de cobre de diámetros comprendidos entre 22 y 35 mm.
- Vaso de expansión .
-

DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

- CAPTADORES SOLARES:

Los captadores solares térmicos TERMICOL, están desarrollados para aplicaciones de aprovechamiento solar térmico a baja temperatura. Su funcionamiento está basado en el efecto invernadero y en el de superficies absorbentes, y están diseñados para soportar las más duras condiciones climáticas.

Para su construcción se emplean los materiales más avanzados con el fin de obtener una larga vida útil y el máximo rendimiento energético,

Los captadores solares planteados son 25 uds del modelo T25S, con tratamiento SELECTIVO de la placa absorbedora.

El absorbedor está formado por un emparrillado de tubos de cobre con aletas de cobre soldadas por ultrasonidos y soldados a los colectores superior e inferior.

La cubierta es de vidrio transparente de vidrio templado extraclaro de 3,2 mm de espesor, de bajo contenido de hierro y transmisividad superior al 90%.

La carcasa está formada por un cofre de aluminio con pliegues en los bordes y esquineras de cierre que aseguran la estanqueidad del conjunto.

El aislamiento de la carcasa es de lana de roca semirígida de 40 mm de espesor.

Las conexiones entre captadores son mediante un enlace cónico de 3 piezas incorporado al panel y preparado para unirse sin juntas ni teflón.

- ESTRUCTURA SOPORTE:

La estructura de apoyo de captadores está formada por perfiles de acero galvanizado en caliente, para resistir los efectos de la intemperie. La unión entre las distintas barras que componen la estructura mediante tornillería de seguridad de acero inoxidable. Las presentes estructuras son para grupos de 5 captadores T25S, para terraza plana, con una inclinación de 45° respecto a la horizontal.

- ACUMULADORES:

Los acumuladores para ACS están fabricados en acero al carbono de alta calidad con recubrimiento interno anticorrosivo VITROFLEX HI-TECH, de la marca SICC, modelo 116 PE. Disponen de patas para apoyar directamente en suelo, siempre en posición vertical. Incorporan ánodos de sacrificio de magnesio. Aislamiento a base de poliuretano blando de 50 mm de espesor, presión de trabajo 8 bares. Boca de hombre lateral de 400 mm. Acabado exterior en skay. Conexiones hidráulicas a 2".

- CIRCULADORES DE ROTOR HÚMEDO:

Son bombas de rotor húmedo DOBLES EN LÍNEA. Motor POLYCOM, con el siguiente diferencial constructivo:

- Bombas autopurgantes.
- Pulsador para control de rotación.
- Todas las bombas están equipadas con una camisa de embutición monobloc en aleación cromo-níquel, con doble junta, que asegura el perfecto alineado de los casquillos, con el consiguiente aumento de rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración. Garantiza la estanqueidad total del motor.
- Tensión de alimentación 3 x 400 v.
- Curvas de funcionamiento bien diferenciadas para favorecer el ahorro energético.
- Bombas de velocidad variable hasta 2900 rpm.
- Modos de funcionamiento seleccionable: presión constante, presión proporcional, frecuencia constante en modelos a25/4-b hasta A 40/11-b-
- Caja de conexiones equipable con con módulos de funciones especiales.

- INTERCAMBIADORES DE PLACAS:

Son intercambiadores de placas DESMONTABLES de acero inoxidable AISI-316. Juntas de nitrilo. Conexiones en acero inoxidable AISI 316.

- REDES HIDRAÚLICAS.

Construidas en cobre no arsenical de 1 mm de espesor fabricadas según norma UNE aisladas con coquilla de espuma elastomérica, protegida con 2 capas de pintura contra los rayos ultravioletas. El equilibrado del circuito se garantiza con el retorno inverso.

DETALLE DE FUNCIONAMIENTO DEL ESQUEMA DE PRINCIPIO,
DISTRIBUCIÓN DE LOS ACUMULADORES Y FUNCIONAMIENTO DE LA
VÁLVULA MEZCLADORA DE 4 VÍAS:

Las válvulas mezcladoras termostáticas funcionan de forma totalmente automática. Una cápsula termostática permanente sumergida en el caudal de A.C.S. se dilata o contrae, regulando el paso de la mezcla.

Para que la válvula funcione con una precisión de +/- 2°K, es necesario que las presiones del agua caliente y del agua fría sean iguales y, además, contar con un caudal mínimo de retorno de ACS (10%).

SU FUNCIONAMIENTO ES MUY SILENCIOSO.

La temperatura del agua caliente debe ser superior como mínimo 5° a la de mezcla.

Construida con materiales insensibles a la corrosión, bronce para el cuerpo y acero inoxidable para el obturador.

Existen 3 escalas de regulación:

- A: tarado a 40 °c, temperaturas regulables entre 30, 40 y 50 °c.
- B: tarado a 48°c, temperaturas regulables entre 38, 48 y 58 °c.
- C: tarado a 55°c, temperaturas regulables entre 45, 55 y 65 °c.

La más recomendable en este tipo de instalaciones centralizadas de ACS, en las que no contamos con unos recorridos importantes de redes de distribución, es la escala B, con la que se puede garantizar 50°c en los puntos de consumo.

En cuanto a la acumulación de A.C.S. contamos con un total de 3 acumuladores de 4000 lts de capacidad cada uno de ellos. Dos son depósitos solares en serie invertida y el tercero es de apoyo con caldera.

La extracción de ACS se realiza siempre desde el acumulador de apoyo con caldera, garantizándose en el mismo 60 °c.

Para comprender mejor la secuencia de funcionamiento del sistema adjuntamos 4 esquemas de las posibles situaciones:

- 1) CALENTAMIENTO ENERGÍA SOLAR. En el acumulador de apoyo con caldera se han alcanzado los 60°c de consigna, estando la bomba del primario de caldera parada. No hay consumo de A.C.S. La temperatura a la salida de los paneles solares es mayor que la de los acumuladores solares de A.C.S., funcionan tanto la bomba del primario solar como la del secundario de acumuladores solares. Se indica el sentido de circulación del agua. La bomba de primario de energía solar para calentamiento del vaso de la piscina principal está parado, al tener prioridad el A.C.S.
- 2) CALENTAMIENTO ACUMULADOR DE APOYO CON CALDERA. La temperatura del acumulador de ACS de apoyo con caldera es inferior a 60°c. la bomba del secundario de calentamiento de A.C.S. con caldera está en funcionamiento, así como la bomba del primario de caldera. La válvula de tres vías modula según las necesidades.
- 3) EXTRACCIÓN DE ACS A CONSUMO CON TEMPERATURA DE ACUMULACIÓN MAYOR DE 60°: en los acumuladores solares contamos con acs a temperatura mayor de 60°c. Hay extracción de agua desde los acumuladores solares hacia el de apoyo y desde aquí a consumo, pasando antes por la válvula mezcladora de 4 vías. La bomba de apoyo con caldera está parada ya que no es necesario calentar.
- 4) EXTRACCIÓN DE ACS A CONSUMO CON TEMPERATURA DE ACUMULACIÓN POR DEBAJO DE 60°. Es la misma situación que en el caso anterior, sólo que en este caso, al no alcanzarse los 60° en acumulación entra en funcionamiento la bomba del secundario de apoyo con caldera

MEMORIA DE CALCULO

MEMORIA DE CALCULO

1. DATOS DE PARTIDA.
2. ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS.
3. NECESIDADES DE CALENTAMIENTO DE LOS VASOS.
4. NECESIDADES DE PREPARACIÓN DE A.C.S.
5. POTENCIA TERMICA DE LOS GRUPOS TERMICOS.
6. DIMENSIONADO REDES DE TUBERÍAS Y CIRCULADORES.
7. DIMENSIONADO SISTEMA DE EXPANSIÓN.
8. VENTILACIÓN SALA DE CALDERAS S/UNE 100-020.
9. PRODUCCION DE A.C.S. CON ENERGÍA SOLAR.

1. DATOS DE PARTIDA.

condiciones exteriores de diseño.

Las condiciones exteriores de cálculo han sido elegidas de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Y en concreto su instrucción técnica ITE 02.2.1.y a las normas UNE siguientes:

- . UNE 100.001.85. CLIMATIZACION. Condiciones climáticas para proyectos.
- . UNE 100.014.85. CLIMATIZACION. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.

Se han considerado las siguientes condiciones extremas de verano e invierno, correspondientes a la Ciudad de JEREZ DE LA FRA (CADIZ).

Condiciones extremas de invierno:

Temperatura seca /humedad relativa 1,4/hr90% (99%)

Según norma UNE 100.002.88 “CLIMATIZACIÓN”. GRADOS – DÍA BASE 15°c”.

Condiciones extremas de verano:

Temperatura seca / humedad relativa 37,1/hr31,6(1%)

Se han elegido las condiciones correspondientes a los niveles percentiles del 99% y el 1% para invierno y verano respectivamente, con objeto de dar una elevada calidad de servicio a la instalación de climatización del edificio.

1.2 condiciones interiores de cálculo.

Las condiciones interiores de cálculo se han elegido de acuerdo al RITE y su ITE 02.3 y a la norma UNE 100.012.84. CLIMATIZACION . Bases para el proyecto. Zona de bienestar.

Temperatura equivalente:

INVIERNO

Locales en general..... 22 °c

VERANO

Locales en general.....,24 °c

El recinto de piscina cubierta se rige por la ITE 10.2, por lo que para este espacio las condiciones serán de 28°C de temperatura seca y 65 % de HR según dicha ITE.

Las condiciones del agua de piscinas será de 27°C, según la citada ITE, en el vaso grande y de 30°C para la piscina pequeña, al tratarse de una piscina de uso terapéutico para personas discapacitadas.

1.3. caracterización de los cerramientos.

En memoria descriptiva se han indicado los coeficientes de transmisión máximos según el CTE de los cerramientos.

1.4. datos de los locales.

Los datos más significativos de cada espacio a la hora de determinar el cálculo de cargas son los siguientes:

- datos físicos:

- . superficie en m².
- . altura en metros.
- . volumen (m³)

- caudales de aire de ventilación:

El caudal de aire de ventilación a aportar a cada unidad de tratamiento es el reflejado según la ITE 02.2.2 y la norma une 100.011

Niveles sonoros:

Atendiendo a lo establecido en el RITE ITE 02.2.3. “Ruidos y Vibraciones”, se tomarán las medidas adecuadas para que no se produzcan en las zonas de normal ocupación, como consecuencia del funcionamiento de la instalación, niveles de presión sonora (referencia 20 yPa) superiores a los siguientes:

local	Nivel sonoro máximo (dbA)	Nivel sonoro máximo (NC)
DESPACHOS	45	40
SALA USOS MULTIPLES	45	40
ZONAS GENERALES	45	40

Cargas internas:

A efectos de climatización y ventilación, las cargas internas consideradas se relacionan en la tabla de anexo para cada espacio. Dichas cargas internas responden a esta nomenclatura:

- a) nivel de ocupación máximo previsto. (personas).
- b) Carga sensible por ocupante (W).
- c) Carga latente por ocupante (W):
- d) Iluminación (W/m²).
- e) Cargas especiales (W/m²) y su factor radiante correspondiente.

Horarios de funcionamiento:

Se han previsto un horario de utilización definido como criterio 10” piscina cubierta”, DE 10:00 A 20:00 horas.

2.- ESTIMACION DE CARGAS TÉRMICAS.

La estimación de cargas térmicas del recinto de piscina y vestuarios ha sido realizada con el programa informático CARRIER E-20 II, adjuntando las cargas de calefacción de ambos espacios.

RECINTO DE PISCINA.....83.518 W
VESTUARIOS.....16.826 W

Los caudales de ventilación según la UNE 100.011 han sido determinados en

función de la ocupación conforme al tipo de espacio:

- Vestuarios.....10 lts/seg por taquilla.
- Recinto de piscina.....10 lts/seg por persona. (con un mínimo de 8 m³/h por m² de lámina de agua).

Dichas aportaciones de aire exterior se realizarán en cada unidad de climatización de forma que esté tratado térmicamente y filtrado antes de la impulsión al espacio. Para ello las unidades contarán con una caja de mezcla en la aspiración de la unidad donde se mezclarán parte del aire de retorno y el aire exterior indicado. La toma de aire exterior dispondrá de una compuerta de regulación de caudal que quedará tarada en una posición de forma permanente.

3.. NECESIDADES DE CALENTAMIENTO DE LOS VASOS.

Las necesidades de calentamiento de los vasos y necesidades térmicas del recinto de piscina han sido analizados con un programa informático para el cálculo de piscinas cubiertas de reconocido prestigio y fiabilidad contrastada.

Mediante la citada herramienta, cuyos resultados adjuntamos en anexo, se obtienen los datos necesarios para el dimensionado del sistema de tratamiento de aire y del calentamiento de los vasos, cuyos resultados resumimos a continuación:

- POTENCIA NECESARIA PARA CALENTAR EL AGUA.....230.49 KW.
- POTENCIA NECESARIA PARA EL MANTENIMIENTO.....111,44 KW.
- CAPACIDAD DE DESHUMECTACION REQUERIDA.....146,51 KGRS/H
- PÉRDIDAS TOTALES DEL RECINTO.....83,52 KW.

4.-NECESIDAD DE PREPARACIÓN DE A.C.S.

Para la estimación de las necesidades de producción de ACS se ha utilizado el sistema informático de reconocido prestigio y fiabilidad contrastada.

Partiendo de la base de 500 usuarios al día, los resultados obtenidos son los siguientes:

- Tipo de edificio: polideportivo.
- Nº de duchas: 16.
- Tiempo de preparación: 1 hora.
- Potencia en la caldera: 140 kw

5.. POTENCIA TÉRMICA DE LOS GRUPOS TERMICOS.

Las necesidades térmicas para el dimensionado de las calderas:

- NECESIDAD DE MANTENIMIENTO EN VASOS: 111,44 KW.
- PÉRDIDAS DEL RECINTO (incluido aire ext) 83,52 KW.
- POTENCIA NECESARIA A.C.S.: 140 KW.
- VESTUARIOS Y ANEXOS: 17 KW.

Según las indicaciones anteriores las necesidades de potencia en calderas ascienden a 349 kw; incrementando dicha potencia en un 10% en concepto de pérdidas de distribución tendremos una necesidad de 385 kw.

Dado que la central térmica presta servicio de calefacción y producción de A.C.S. se opta por instalar dos CALDERAS A BIOMASA con una potencia térmica de 250.000 kcal/h cada una, modelo SAG 250.

6.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE TUBERÍAS Y CIRCULADORES.

EL circuito hidráulico será bitubular, a caudal constante, de impulsión y retorno con dispositivos de equilibrado. Responde a las siguientes características:

- el material empleado será tubería de acero negro estirado sin soldadura , DIN 2440 ó DIN 2448, uniones electrosoldadas a tope. Los accesorios serán del mismo tipo y calidad que la canalización. Los diámetros estarán comprendidos entre DN 20 y DN 100. La soportación será ejecutada según Une 100,152:1988 IN
- La red de tuberías será horizontal, vista soportada del forjado o estructura metálica, de forma que la altura sea regulable y deje libre la tubería de cara a dilataciones.
- El paso a través de muros y tabiques se hará mediante pasamuros.
- Para facilitar la evacuación de aire de la red horizontal se instalarán en determinados puntos purgadores automáticos.

- El caudal en cada ramal se calculará sumando el caudal de la acometida de cada elemento terminal atendido, según las necesidades más desfavorables de cada espacio.
- La velocidad de circulación será inferior a 2 m/seg.
- La pérdida de carga por metro lineal será inferior a 40 mm.c.a./ml.

CIRCUITOS HIDRAÚLICOS EN ACERO:		
<u>CIRCUITO</u>	<u>DIÁMETRO</u>	<u>CAUDAL (LTS/H)</u>
PRIMARIO CALOR VASO G	3"	17000
PRIMARIO CALOR VASO P	1 1 / 2"	9500
PRIMARIO ACS	2 1 / 2"	4500
PRIMARIO BATERÍA POST-CALENTA	3"	28000
PRIMARIO GRUPO TÉRMICO 1	2"	12500
PRIMARIO GRUPO TÉRMICO 2	2"	12500
CIRCUITO HIDRAÚLICO PVC		
<u>CIRCUITO</u>	<u>DIÁMETRO</u>	<u>CAUDAL (LTS/H)</u>
CONDENSADOR DESHUMECTADORA	90	20000
CIRCUITOS EN PP		
<u>CIRCUITO</u>	<u>DIÁMETRO</u>	<u>CAUDAL (LTS/H)</u>
ACUMULADORES ACS	75	4500

CIRCUITO DE ENERGÍA SOLAR:		
<u>TRAMO</u>	<u>CAUDAL (LTS/H)</u>	<u>DIÁMETRO</u>
1	2400	35
2	480	22
3	1920	35
4	480	22
5	1440	28
6	480	22
7	960	28
8	480	22
9	480	22
10	480	22
11	480	22
12	960	28
13	480	22
14	1440	28
15	480	22
16	1920	35

17	480	22
18	2400	35
19	2400	35
20	2400	35
21	2400	35
22	2400	35

7.- DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN.

Se instalará un vaso de expansión en cada uno de los circuitos cerrados existentes en la instalación, en la posición que se indica en el esquema de principio de la instalación. El vaso de expansión será del tipo cerrado de membrana fija.

El contenido de agua de cada circuito será la suma del contenido de agua de la red hidráulica más el de los equipos (equipos de producción, unidades terminales, colectores, etc..).

La temperatura máxima de servicio varía de unos circuitos a otros y va desde los 80°C de grupos térmicos, los 45° del circuito de recuperación y los 12°C del circuito de frío. Por otro lado como factor de seguridad se tomará el valor de la densidad del agua máxima, esto es, a 4°C.

Debido a la ubicación de sala de máquinas en sótano, se toma una presión mínima de trabajo de 0,5 kgrs/cm² manométricos, y una presión máxima de diseño del 90% de la presión máxima de trabajo, definida por el tarado de la válvula de seguridad a 3,5 kgrs/cm², o sea 3,15 kgrs/cm².

El coeficiente de presión del gas se obtiene a partir de la expresión:

$$C_p = \frac{P_m}{P_M - P_m} \quad \text{dónde} \quad \begin{array}{l} P_M = \text{presión absoluta máxima de diseño} \\ P_m = \text{presión absoluta mínima de trabajo} \end{array}$$

El cálculo del coeficiente de dilatación del fluido viene dado por:

-3

$$C_e = (-1,75 + 0,064 \times T + 0,0036 \times T^2) \times 10$$

Siendo T, la temperatura máxima de funcionamiento del agua del circuito en grados centígrados.

El volumen útil del vaso de expansión se obtiene con la expresión:

$$V_{\text{vex}} = C_p \times C_e \times V$$

donde V es el volumen de agua de la instalación.

Resultando tres vasos de expansión de 100 lts respectivamente, dos se instalarán en cada grupo térmico como medida de seguridad suplementaria y el otro en el colector hidráulico.

8.- VENTILACION SALA DE CALDERAS S/ UNE 60601.

Los cerramientos de la sala de calderas tendrán una resistencia RF-240 según la norma UNE 100-020/89.

La ventilación inferior de la sala de calderas tendrá una dimensión de 2.910 cm² útiles mediante una rejilla de 100 x 60 cms o dimensión equivalente.

En la parte superior del cuarto de calderas y en posición opuesta a la otra rejilla se instalará una rejilla de las mismas dimensiones 100 x 60 cms.

9.- PRODUCCION DE A.C.S. CON ENERGÍA SOLAR.

Se prevé la instalación de un sistema de aprovechamiento solar como complemento a la central térmica de biomasa, formado por los siguientes elementos:

- 25 uds de captadores solares planos de 2,31 m² de superficie útil.
- 2 uds. De acumuladores solares de 3500 lts.
- 2 uds de intercambiadores de placas de 45 kw de potencia de intercambio.
- Circulador doble en primario de captadores.
- Circuladores dobles en secundario de ACS y calentamiento de piscina.

- Circuito hidráulico de tuberías de cobre de diámetros comprendidos entre 22 y 35 mm.
- Vaso de expansión .

Cumplimiento de la relación volumen solar / area de captación:

La relación resulta ser de $7000 / 57,75 = 121,21$, estando comprendida entre 50 y 180 como indica la normativa para el dimensionado de las instalaciones del programa prosol.

Cumplimiento de la potencia mínima de intercambio:

La potencia de cada uno de los intercambiadores (45.000 w), resulta ser mayor del producto de 500 x el area de captación, osea, 30.000 w como indica la normativa para el dimensionado de las instalaciones del programa prosol.

MEDICION Y PRESUPUESTO

			<u>PTO INSTALACION DE DOS CALDERAS A BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR EN LA PISCINA CUBIERTA POLÍGONO SUR DE JEREZ DE LA FRONTERA (CADIZ)</u>			
1	03.23.01		CENTRAL TÉRMICA DE BIOMASA	0,000	0,00	197365.86
1	03.23.01.01	UD.	VALVULA DE RETENCION ACERO INOXIDABLE 2 1 /2"	1	78.73	78.73
			Ud. de válvula de retención DE ACERO INOXIDABLE, cierre CLAPETA DESLIZANTE de acero inoxidable, de diámetro 2"1/2 PN 16, juego de bridas , tornillos, juntas , aislada con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			
1	03.23.01.02	UD.	VÁLVULA DE RETENCIÓN ACERO INOXIDABLE 2"	2	62.54	125.08
			Ud. de válvula de retención DE ACERO INOXIDABLE, cierre CLAPETA DESLIZANTE de acero inoxidable, de diámetro 2" PN 16, juego de bridas , tornillos, juntas , aislada con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.03	UD.	VÁLVULA DE RETENCIÓN ACERO INOXIDABLE 1 1 / 2"	1	44.74	44.74
			Ud. de válvula de retención DE ACERO INOXIDABLE CLAPETA DESLIZANTE de acero inoxidable, de diámetro 1 1 / 2" PN 16, juego de bridas , tornillos, juntas , aislada con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.04	UD.	VÁLVULA DE RETENCIÓN DE ACERO INOXIDABLE 3"	2	98.35	196.7
			Ud. de válvula de retención DE ACERO INOXIDABLE, cierre CLAPETA DESLIZANTE de acero inoxidable, de diámetro 3" PN 16, juego de bridas , tornillos, juntas , aislada con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.05	UD.	DILATADOR ACERO INOXIDABLE 2 1 / 2"	2	79.31	158.62

			Ud de dilatador de acero inoxidable con bridas de acero al carbono de 2"-1/2 PN-16 ,para colocación entre bridas, temperatura máxima de servicio 250 °c, pequeño material y montaje. Aislado con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.06	UD.	DILATADOR DE ACERO INOXIDABLE 2"	4	59.72	238.88
			Ud de dilatador de acero inoxidable con bridas de acero al carbono de 2" PN-16 ,para colocación entre bridas, temperatura máxima de servicio 250 °c, pequeño material y montaje. Aislado con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.07	UD.	DILATADOR DE ACERO INOXIDABLE 1 1 / 2"	2	51.73	103.46
			Ud de dilatador de acero inoxidable con bridas de acero al carbono de 2" PN-16 ,para colocación entre bridas, temperatura máxima de servicio 250 °c, pequeño material y montaje. Aislado con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.08	UD.	DILATADOR DE ACERO INOXIDABLE 3"	6	96.78	580.68
			Ud de dilatador de acero inoxidable con bridas de acero al carbono de 3" PN-16 ,para colocación entre bridas, temperatura máxima de servicio 250 °c, pequeño material y montaje. Aislado con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.09	UD.	VÁLVULA DE MARIPOSA ACERO INOXIDABLE 2 1 / 2"	4	82.59	330.36
			Ud valvula de mariposa cuerpo de ACERO INOXIDABLE, de 2"-1/2 de diámetro, mariposa y eje en acero inoxidable AISI-316 , PN-16 ,para colocacion entre bridas, pequeño material , Aislado con coquilla de fibra de vidrio de espesor según RITE, acabado en aluminio. Montado e instalado			0
1	03.23.01.10	UD.	VALVULA DE ESFERA AC. INOX DE 2"	8	56.94	455.52

			Ud válvula de esfera de 2" , PN-60 , cuerpo de acero inoxidable, esfera de acero inoxidable, para colocación roscada, pequeño material , aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.11	UD.	VÁLVULA DE MARIPOSA ACERO INOXIDABLE 3"	20	107.36	2147.2
			Ud valvula de mariposa cuerpo de ACERO INOXIDABLE, de 3" de diámetro, mariposa y eje en acero inoxidable AISI-316 , PN-16 ,para colocacion entre bridas, pequeño material , aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.12	UD.	VALVULA DE ESFERA ACC. INOX 1 1 / 2"	4	38.62	154.48
			Ud válvula de esfera de 1 1 / 2" , PN-60 , cuerpo de acero inoxidable, esfera de acero inoxidable, para colocación roscada, pequeño material , aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.13	UD.	VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1 / 4 "	8	59.37	474.96
			Ud de valvula de seguridad con asiento de acero inoxidable, cuerpo de fundición, tipo H – H, temperatura máxima de servicio 110°c, de 1 1 / 4 " , accesorios, pequeño material, aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montado e instalado			0
1	03.23.01.14	UD.	PURGADOR AUTOMÁTICO SPIROTOP 1 / 2" CON LLAVE	15	48.75	731.25
			Ud de purgador automático SPIROTOP construido en acero inoxidable AISI 316 de 1 / 2" con válvula de purga sinfugas y antibloqueo . Montado e instalado			0
1	03.23.01.15	UD.	FILTRO DE ACERO INOXIDABLE 2 1 / 2"	1	90.75	90.75

			Ud de Filtro colador de 2 1/2" de ACERO INOXIDABLE, recubrimiento epoxi, , con tamiz de acero inoxidable AISI 304, PN 16, , temperatura máxima de servicio 150 °c, con bridas , conexionado, aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montado e instalado			0
1	03.23.01.16	UD.	FILTRO DE ACERO INOXIDABLE DE 3"	2	122.79	245.58
			Ud de Filtro colador de 3" de ACERO INOXIDABLE, recubrimiento epoxi, , con tamiz de acero inoxidable AISI 304, PN 16, , temperatura máxima de servicio 150 °c, con bridas , conexionado, aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montado e instalado			0
1	03.23.01.17	UD.	FILTRO DE ACERO INOXIDABLE DE 2"	2	76.7	153.4
			Ud de Filtro colador de 2" de ACERO INOXIDABLE, recubrimiento epoxi, , con tamiz de acero inoxidable AISI 304, PN 16, , temperatura máxima de servicio 150 °c, con bridas , conexionado, aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montado e instalado			0
1	03.23.01.18	UD.	FILTRO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 1 / 2"	1	62.46	62.46
			Ud de Filtro colador de 1 1 / 2" de ACERO INOXIDABLE, recubrimiento epoxi, , con tamiz de acero inoxidable AISI 304, PN 16, , temperatura máxima de servicio 150 °c, con bridas , conexionado, aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada. Montado e instalado			0
1	03.23.01.19	UD.	MANÓMETROS DE ESFERA GLICERINA CON LIRA ACERO INOX ½"	16	73.83	1181.28
			Ud de manómetro baño de glicerina conexión 1/2" M con caja en acero inoxidable, ejecución de puente - manómetro, lira de acero inoxidable ½" grifo de purga con platina de comprobación. Montado e instalado.			0

1	03.23.01.20	UD.	TERMÓMETRO BIMETÁLICO ESFÉRICO ACERO INOXIDABLE	32	41.08	1314.56
			Ud de termometro vertical para calefaccion de construccion metalica , caja de acero inoxidable, con vaina de 1/2"M , de 0-120°C . Montado e instalado.			0
1	03.23.01.21	ML.	TUBERÍA ACERO DIN 2440 3"	410	56.28	23074.8
			MI de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 3" , con aislamiento térmico de 30 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			0
1	03.23.01.22	ML.	TUBERÍA ACERO DIN 2440 2 1 / 2"	150	49.37	7405.5
			MI de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 2 1 / 2" , con aislamiento térmico de 30 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			0
1	03.23.01.23	ML.	TUBERÍA ACERO DIN 2440 2"	190	42.05	7989.5
			MI de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 2" , con aislamiento térmico de 30 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.	239		0
1	03.23.01.24	ML.	TUBERÍA DE ACERO DIN 2440 1 1 / 2 "	230	34.77	7997.1
			MI de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 1 1 / 2" , con aislamiento térmico de 30 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			0

1	03.23.01.25	UD.	CALDERA DE BIOMASA SAG-250	2	35504.69	71009.38
			Ud. de caldera de biomasa para policonsumibles (pellets, hueso de aceituna, astillas 5 cm2, etc) , marca SISCAFRIN, modelo SAG-250, de potencia nominal 250 KW , con alto rendimiento, con cuadro de regulacion, tensión de alimentación 400 v /3f/50 y neutro, termostato de regulacion y seguridad ,termometro pirometro , agitador de biomasa y tornillo sinfin transmisión directa accionado mediante variador de frecuencia, dispositivo de accionamiento para el sistema de alimentación, ventiladores para aire de combustión y extracción accionados mediante variador de frecuencia, válvula termostática de seguridad, conexionado a distintos circuitos, manipulación y puesta en marcha.			0
1	03.23.01.26	ML.	CANALIZACION INOX/INOX 350 MM D. INT	60	148.08	8884.8
			Ud. de chimenea modular aislada de doble pared de diametro 350 mm , en chapa de acero inoxidable AISI 304 18/10 CrNi , con aislamiento termico continuo de 25 mm , codos , derivacion , abrazaderas de union , adaptadores , sombrerete. Montado e instalado.			0
1	03.23.01.27	UD.	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 220 KW	1	1987.11	1987.11
			Ud. de Intercambiador de placas con juntas de Nitrilo en TITANIO, para calentamiento piscina polivalente con caldera, primario 80/60, secundario 30/36, marca SEDICAL , modelo UFP-52/32-l-c pn 10, con una potencia de intercambio de 220 Kw. aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montado e instalado.			0
1	03.23.01.28	UD.	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 130 KW	1	1173.89	1173.89

			Ud. de Intercambiador de placas con juntas de Nitrilo en TITANIO, para producción de A.C.S. con caldera, primario 80/65 secundario 50/70, marca SEDICAL , modelo UFP-34/34-h-c pn 10, con una potencia de intercambio de 130 Kw. aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.29	UD.	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 50 KW	1	878.95	878.95
			Ud. de Intercambiador de placas con juntas de Nitrilo, en TITANIO, para el calentamiento de piscina enseñanza , primario 80/60, secundario 30/36, con una potencia de intercambio de 50 Kw de dimensiones 227x480x194. aislada térmicamente según R.I.T.E. con coquilla de fibra de vidrio terminada en aluminio. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.30	UD.	COLECTOR CENTRAL TÉRMICA IMP/RET	1	2607.32	2607.32
			Ud. de colector para impulsión y retorno, construido en acero al carbono ESTIRADO SIN SOLDADURA , DIN 2448, de 250 mm de diámetro nominal, conexiones embridadas de ACERO INOXIDABLE con calderas, idem conexiones de impulsión y retorno con los distintos circuitos, conexionado del mismo. Aislado a base de coquilla de fibra de vidrio ISOVER DE 40 MM de espesor, acabado en aluminio. Montado e instalado.			0
1	03.23.01.31	UD.	CIRCULADOR PRIMARIO CALDERAS	2	1239.61	2479.22
			Ud. de bomba doble en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 50/10-B, con un caudal de 17 m3/h , una perdida de carga de 6 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90°C, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.32	UD.	CIRCULADOR SECUNDARIO CALENTAMIENTO VASO PPAL	1	1307.83	1307.83

			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 50/12-B, con un caudal de 9,5 m3/h , una perdida de carga de 10 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.33	UD.	CIRCULADOR SECUNDARIO CALENTAMIENTO VASO CHAPOTEO	1	1036.74	1036.74
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 40/8-B, con un caudal de 2,2 m3/h , una perdida de carga de 8 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.34	UD.	CIRCULADOR SECUNDARIO ACS	1	1127.1	1127.1
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 40/10-B, con un caudal de 4,5 m3/h , una perdida de carga de 9 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.35	UD.	CIRCULADOR ACUMULADOR APOYO ACS	1	1126.33	1126.33
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor de bronce especial A.C.S , 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SADP 40/8-T, con un caudal de 2,4 m3/h , una perdida de carga de 8 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.36	UD.	CIRCULADOR BATERÍA POST-CALENTAMIENTO	1	1497.15	1497.15
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 65/13-B, con un caudal de 28 m3/h , una perdida de carga de 8,5m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.37	UD.	RECIRCULACIÓN A.C.S.	1	745.9	745.9

			Ud. de bomba RECIRCULACIÓN ACS, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SAP 25/125-0,25/K, con un caudal de 6,2 m3/h , una perdida de carga de 3,1 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, de potencia nominal 0,23 Kw, Tª de trabajo 65 ºC, proteccion IP54 , SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC Montado e instalado.			0
1	03.23.01.38	UD.	ACUMULADOR A.C.S. 4000 LTS	1	3971.01	3971.01
			Ud. de acumulador de 4000lts para A.C.S, construido en ACERO INOXIDABLE, circuito con proteccion mediante anodo de magnesio PERMANENTE, aislado térmicamente a base de manta de lana de roca o fibra de vidrio, Acabado en ALUMINIO. SOPORTES, VÁLVULAS, ACCESORIOS, ETC montado e instalado.			0
1	03.23.01.39	UD.	CANALIZACIÓN POLIPROPILENO USO SANITARIO 75 MM	90	49.52	4456.8
			ml. de canalización en polipropileno reforzado con ALUMINIO , apto para uso sanitario, de 75 x 10,4 mm, aislado térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER de 30 mm de espesor acabado en ALUMINIO. Montada e instalada.			0
1	03.23.01.40	ML.	CANALIZACIÓN PVC 90 MM AISLADA	250	34.54	8635
			ml. de canalización de PVC 10 atm de 90 mm de diámetro, aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER de 30 mm de espesor, acabado en ALUMINIO. espuma elastomérica, elementos de soportación, piezas especiales, mano de obra y colocación.			0
1	03.23.01.41	UD.	vaso expansión cerrado 200 lts	3	296.48	889.44
			Ud de vaso de expansión cerrado de 200 lts de capacidad construido en acero, membrana recambiable, PN 10 bares, temperatura máxima de servicio 120 ºc, incluso conexionado con colector o caldera. Montado e instalado			0
1	03.23.01.42	UD.	PUNTO DE LLENADO	2	541.23	1082.46

			ud. de punto de llenado de circuito para instalaciones de potencia térmica hasta 500 kw, formado por canalización de cobre de 35/33 mm (5 ml), válvulas de esfera en latón 35 mm (2 uds), válvula de retención 1 1 / 4" en latón para roscar, contador 1 1 / 4", filtro de 1 1 / 4" para roscar, válvula de llenado automático de 1/2" en by-pass, DESCONECTOR 1 1 / 2" PROTECCIÓN DE REDES AGUA POTABLE, mano de obra y colocación.			0
1	03.23.01.43	UD.	PUNTO DE VACIADO	4	203.86	815.44
			ud. de punto de vaciado para instalaciones térmicas de hasta 500 kw, formado por canalización en cobre de 42/40 mm (10 ml) , válvula de esfera de latón cromado para roscar de 1 1 / 2"., mano de obra y colocación.			0
1	03.23.01.44	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 90 MM	60	10.52	631.2
			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 90 mm.			
	03.23.01.45	ML.	TUBERÍA ACERO DIN 2440 4"	80	76.48	6118.4
			ML de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 4" , con aislamiento térmico de 40 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			
	03.23.01.46	ML.	TUBERÍA ACERO DIN 2440 5"	80	100.41	8032.8
			ML de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 5" , con aislamiento térmico de 40 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			
	03.23.01.47	ML	TUBERÍA ACERO DIN 2440 6"	70	164.8	11536

			MI de tubería de acero negro DIN2440 ESTIRADO SIN SOLDADURA para distribución de agua tratada térmicamente, de diámetro 6" , con aislamiento térmico de 40 mm mediante coquilla de fibra de vidrio M-0 de ISOVER y terminación en aluminio. Medida la longitud ejecutada con p/p de codos, tes, accesorios, etc.Montada e instalada.			
1	03.23.02		Eª SOLAR	0,000	0,00	56710.94
1	03.23.02.01	UD.	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 45 KW	2	1541.5	3083
			Ud. de Intercambiador de placas con juntas de Nitrilo en TITANIO, para calentamiento de piscina con energía solar ó producción de ACS, marca SEDICAL , modelo UFP-34/37-h-c pn 10, con una potencia de intercambio de 45 Kw. Montado e instalado.			
1	03.23.02.02	UD.	CIRCULADOR PRIMARIO Eª SOLAR	2	1036.74	2073.48
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor húmedo, 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SPD 40/8-B, con un caudal de 2,4 m3/h , una perdida de carga de 8 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , Montado e instalado.			
1	03.23.02.03	UD.	CIRCULADOR ACUMULADORES SOLARES ACS	1	1126.43	1126.43
			Ud. de bomba DOBLE en línea de rotor de bronce especial A.C.S , 2900 rpm, marca SEDICAL , modelo SADP 40/8-T, con un caudal de 2,4 m3/h , una perdida de carga de 8 m.c.a , TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN 400V/III/50, Tª de trabajo 90ºC, proteccion IP44 , Montado e instalado.			
1	03.23.02.04	UD.	ACUMULADOR A.C.S. 4000 LTS	2	3971.01	7942.02
			Ud. de acumulador de 4000lts para A.C.S, construido en ACERO INOXIDABLE, circuito con proteccion mediante anodo de SACRIFICIO PERMANENTE , aislado termicamente. ACABADO EN aluminio, montado e instalado.			
1	03.23.02.05	UD.	CAPTADOR SOLAR PLANO T25S	25	457.37	11434.25

			Ud. de captador solar vertical plano marca TERMICOL , tratamiento SELECTIVO del absorbedor, modelo T25S, modelo SH1, con una superficie útil de captación de 2,4 m2, absorbedor con tratamiento selectivo. Montado e instalado.			
1	03.23.02.06	UD.	CONJUNTO DE CONEXIÓN PARA UNA BATERÍA DE CAPTADORES	5	129.6	648
			Ud de conjunto de conexión para una batería de 5 captadores T25S, incluyendo válvulas de corte, purgador automático, desaireador , sonda de temperatura, termómetro, manómetro. Montado e instalado.			
1	03.23.02.07	UD.	ESTRUCTURA PARA 5 CAPTADORES T25S VERTICAL	5	424.8	2124
			Ud de estructura para instalación en cubierta plana de 5 uds de captador solar plano T25S, construida en acero inoxidable.			
1	03.23.02.08	UD.	MEDIO PORTADOR DE CALOR	5	104.34	521.7
			ud. De bidón de 25 lts de medio portador de calor FLUIDOSOL.			
1	03.23.02.09	ML.	CANALIZACIÓN COBRE 35/33 MM AISLADA	260	38.43	9991.8
			ml. de canalización en cobre de diametro 35 mm aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER, acabado en ALUMINIO, Montada e instalada.			
1	03.23.02.10	ML.	CANALIZACIÓN COBRE 28/26 MM AISLADA	49	31.28	1532.72
			ml. de canalización en cobre de diametro 28 mm aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER, acabado en ALUMINIO, Montada e instalada.			
1	03.23.02.11	ML.	CANALIZACIÓN COBRE 22/20 MM AISLADA	60	26.65	1599
			ml. de canalización en cobre de diametro 22 mm aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER, acabado en ALUMINIO, Montada e instalada.			
1	03.23.02.12	UD.	CANALIZACIÓN POLIPROPILENO USO SANITARIO 75 MM	60	49.52	2971.2

			ml. de canalización en polipropileno reforzado con ALUMINIO , apto para uso sanitario, de 75 x 10,4 mm, aislado térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER de 30 mm de espesor, acabado en ALUMINIO.Montada e instalada.			
1	03.23.02.13	UD.	VASO DE EXPANSIÓN CERRADO 50 LTS PARA SISTEMAS SOLARES	3	301.71	905.13
			Ud de vaso de expansión cerrado de 50 lts de capacidad construido en acero, membrana recambiable, para instalaciones de energía solar, P 10 bares temperatura máxima 120 °c. Montado e instalado			
1	03.23.02.14	UD.	PUNTO DE LLENADO	1	541.23	541.23
			ud. de punto de llenado de circuito para instalaciones de potencia térmica hasta 500 kw, formado por canalización de cobre de 35/33 mm (5 ml), válvulas de esfera en latón 35 mm (2 uds), válvula de retención 1 1 / 4" en latón para roscar, contador 1 1 / 4", filtro de 1 1 / 4" para roscar, válvula de llenado automático de 1/2" en by-pass, DESCONECTOR 1 1 / 4" PARA PROTECCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE, mano de obra y colocación.			
1	03.23.02.15	UD.	PUNTO DE VACIADO	2	203.86	407.72
			ud. de punto de vaciado para instalaciones térmicas de hasta 500 kw, formado por canalización en cobre de 42/40 mm (10 ml) , válvula de esfera de latón cromado para roscar de 1 1 / 2"., mano de obra y colocación.			
1	03.23.02.16	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 35 MM	51	8.85	451.35
			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 35 mm.			
1	03.23.02.17	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 28 MM	40	8.72	348.8
			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 28 mm.			
1	03.23.02.18	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 22 MM	49	8.57	419.93

			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 22 mm.			
1	03.23.02.19	ML.	CANALIZACIÓN COBRE 42/40 MM AISLADA	60	57.73	3463.8
			ml. de canalización en cobre de diametro 42 mm aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER, acabado en ALUMINIO, Montada e instalada.			
1	03.23.02.20	ML.	CANALIZACIÓN COBRE 54/51,6 MM AISLADA	70	65.53	4587.1
			ml. de canalización en cobre de diametro 54 mm aislada térmicamente con coquilla de fibra de vidrio ISOVER, acabado en ALUMINIO, Montada e instalada.			
1	03.23.02.21	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 42 MM	36	9.38	337.68
			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 35 mm.			
1	03.23.02.22	ML.	ML ACABADO PINTURA ARMAFINISH D 54 MM	20	10.03	200.6
			ml. de acabado a base de dos capas de pintura al cloro-caucho sobre aislamiento de tubería de cobre de d 35 mm.			
1	03.23.03		INSTALACIÓN ELÉCTRICA SALA DE CALDERAS	0,000	0,00	15663.7
1	03.23.03.01	UD.	CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA	1	6529.3	6529.3
			ud. de cuadro de protección y maniobra en armario metálico, incluyendo interruptor de corte omnipolar, 5 uds. de diferenciales tetrapolares para agrupar los distintos circuitos, interruptores magnetotérmicos para cada circuito (2 calderas y 20 motores trifásicos), contactores con relés térmicos para motores de bombas (20 uds), incluso cableado interior y regletero en la base del cuadro para conexión con el sistema de control.			
1	03.23.03.02	ML.	CABLEADO DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA ELEMENTOS	660	13.84	9134.4
			ml. de alimentación eléctrica mediante circuito de 4 x 2,5 mm ² a elemento de consumo bajo tubo de acero roacDO pg-21. .			

1	03.23.04		CONTROL	0,000	0,00	29330.96
1	03.23.04.01	UD.	TRAFO 220/24 VCA 6 A ud. De trafo CRT6.	4	86.54	346.16
1	03.23.04.02	UD.	CONTROLADOR LIBREMENTE PROGRAMABLE ud. De controlador SXCL8010A, para módulos distribuidos de entrada / salida.	1	2022.91	2022.91
1	03.23.04.03	UD.	MODULO 12 ED ud. De módulo 12ED, SXF823A PANEL BUS, para 12 ED.	3	309.91	929.73
1	03.23.04.04	UD.	MODULO 8 EA ud. De módulo 8EA, SXF821A, PANELBUS, para 8 EA.	3	354.78	1064.34
1	03.23.04.05	UD.	MODULO 8 SALIDAS ANALÓGICAS ud. De módulo 8SA, SXF822A PANELBUS, para 8 SA.	2	350.51	701.02
1	03.23.04.06	UD.	BLOQUE DE TERMINALES ud. De bloque de terminales, SXSL513.	12	231.79	2781.48
1	03.23.04.07	UD.	MODULO 6 SALIDAS DIGITALES ud. De módulo 6 SD, SXSL524B	6	299.22	1795.32
1	03.23.04.08	UD.	MODULO DE TERMINACIÓN	3	56.11	168.33
1	03.23.04.09	UD.	MODULO DE CONEXIÓN ud. De módulo de conexión SXSL511.	6	75.35	452.1
1	03.23.04.10	UD.	ORDENADOR COMPATIBLE ud. De ordenador compatible pentium IV.	1	1410.59	1410.59
1	03.23.04.11	UD.	CUADRO DE CONTROL ud. De cuadro de control en armario metálico para ubicación de controladores y bloques terminales, cableado interno.	1	876.27	876.27
1	03.23.04.12	UD.	SOFTWARE DE CONTROL ud. De software de centralización y telegestión, symmetre symstarter-CD310, incluso hardware, BNA-1C, de comunicación e instalación en PC.	1	3088.33	3088.33
1	03.23.04.13	UD.	PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1	2009.02	2009.02

			ACTUACIONES DE LOS TÉCNICOS Y PERSONAL CUALIFICADO EN LA PUESTA A PUNTO DE TODO EL SISTEMA DE CLIMATIZACION DE TODO EL EDIFICIO, CONJUNTO DE DOCUMENTACION Y JORNADA DE APRENDIZAJE PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO. TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
1	03.23.04.14	UD.	SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN	20	125.57	2511.4
			ud. De sonda temperatura de inmersión vf20t ESCALA 0 - 120°C. INCLUSO conexión con elemento controlador hasta 50 ml de cable de comunicación apantallado 2 X 2 X 0.8 MM2. De sección en solución de cobre o variante en cable de comunicación trenzado en hélice 2 x 2 hilos + tierra. Incluido cableado y conexionado así como pp de cajas de conexiones . abrazaderas, material complementario, pp de ayudas de albañilería , medios auxiliares y fijaciones			
1	03.23.04.15	UD.	INTERRUPTOR DE FLUJO	16	222.81	3564.96
			ud. De interruptor de flujo en tubería S6065A2001 DE SEDICAL . INCLUSO conexión con elemento controlador hasta 50 ml de cable de comunicación apantallado 2 X 2 X 0.8 MM2. De sección en solución de cobre o variante en cable de comunicación trenzado en hélice 2 x 2 hilos + tierra. Incluido cableado y conexionado así como pp de cajas de conexiones . abrazaderas, material complementario, pp de ayudas de albañilería , medios auxiliares y fijaciones			
1	03.23.04.16	UD.	VÁLVULA MEZCLADORA A.C.S.	1	767.47	767.47
			ud. De válvula mezcladora de 4 vías de 2".			
1	03.23.04.17	ML	CABLEADO DE CONTROL	2952.15	1.64	4841.53
			ML. De de cableado de CONTROL de			

			cable de comunicación apantallado 2 X 2 X 0.8 MM2. De sección en solución de cobre o variante en cable de comunicación trenzado en hélice 2 x 2 hilos + tierra. Incluido cableado y conexionado así como pp de cajas de conexiones . abrazaderas, material complementario, pp de ayudas de albañilería , medios auxiliares y fijaciones conexión de cuadro de control con distintos puntos de control .			
1	03.23.05		AYUDAS DE ALBAÑILERÍA	0,000	0,00	48849.8
1	03.23.05.01	M3.	EXCAVACION EN VACÍO	592	1.5	887.4
			M3 DE EXCAVACION, EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO P.P. DE PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.			
1	03.23.05.02	M3.	TRANSPORTE DE TIERRAS	710	5.45	3869.06
			M3 DE TRANSPORTE DE TIERRAS REALIZADO EN CAMION BASCULANTE A UNA DISTANCIA COMPRENDIDA ENTRE 15 Y 25 km. INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECANICOS. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.			
1	03.23.05.03	KG.	ACERO EN BARRAS	10,551	0.83	8757.28
1	03.23.05.04	m2.	ENCOFRADO METALICO	487	16.8	8182.44
			M2 DE ENCOFRADO METALICO EN MURO DE CONTENCIÓN INCLUSO LIMPIEZA, APLICACION DEL DESENCOFRANTE, DESENCOFRADO Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION; CONSTRUIDO SEGUN INSTRUCCION EHE. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.			
1	03.23.05.05	M3.	DE HORMIGON HA-30 EN MUROS	88	65	5694

			M3 DE HORMIGON HA-30/P/20/IV EN MUROS DE CONTENCION, CON ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO 20 mm. Y CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA SEGUN INSTRUCCION EHE, INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA DE FONDOS, VIBRADO Y CURADO. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.			
1	03.23.05.06	M3.	DE HORMIGON HA-30 EN LOSAS	65	67.08	4371.6
			M3 DE HORMIGON HA-30/B/40/IIa+Qa EN LOSAS CON ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO 40 mm. Y CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA SEGUN INSTRUCCION EHE INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA DE FONDOS, PICADO Y CURADO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			
1	03.23.05.07	M3.	DE HORMIGÓN HM-20 EN CIMIENTOS	11	56.22	640.35
			M3 DE HORMIGON HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS, CON ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO 40 mm. Y CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA SEGUN INSTRUCCION EHE, INCLUSO P.P. DE PICADO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			
1	03.23.05.08	M3.	DE RELLENO DE GRAVA GRUESA EN LOSAS	34	22.35	758.78
			M3 DE RELLENO DE GRAVA GRUESA LIMPIA EN LOSAS, INCLUSO COMPACTADO DE BASE Y EXTENDIDO CON MEDIOS MANUALES. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			
1	03.23.05.09	M3.	DE RELLENO DE GRAVA EN TRASDOSADO	239	21.43	5127.98
			M3 DE RELLENO DE GRAVA GRUESA LIMPIA EN TRASDOSADO, INCLUSO EXTENDIDO CON MEDIOS MANUALES. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			
1	03.23.05.10	M3.	SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL	34	13.22	448.82
			M3 DE SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO COMPACTADO Y REFINO DE BASE, RELLENO EN TONGADAS DE 20 cm. COMPRENDIDO EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			

1	03.23.05.11	m2.	LAMINA DE POLIETILENO	113	0.94	106.36
			M2 DE LAMINA DE POLIETILENO COLOCADA SOBRE SUB-BASES DE ELEMENTOS DE CIMENTACION, INCLUSO P.P. DE SOLAPES. MEDIDA LA SUPERFICIE TERMINADA.			
1	03.23.05.12	m2.	FORJADO LOSA ALVEOLAR	113	72.75	8231.66
			M2. Forjado compuesto de losa alveolar de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto y 1.2 m. de anchura, capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con pp/ de zunchos y armadura de reparto (2.6kg/m ²), totalmente terminado según EHE. Medida la superficie ejecutada.			
1	03.23.05.13	m2.	PUERTA METALICA	15	115.65	1774.07
			M2 DE PUERTA METALICA DE HOJAS ABATIBLES CON PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y EMPANELADO DE ACERO GALVANIZADO, DE ESPESOR MINIMO 0.8 mm. INCLUSO PATILLAS DE FIJACION, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO.			
1	03.23.06		PROYECTO, DIRECCION DE OBRA Y PLAN DE SEGURIDAD	0,000	0,00	2078.74
1	03.23.06.01	UD.	PROYECTO, DIRECCION DE OBRA Y PLAN DE SEGURIDAD	1	2078.74	2078.74
			UD. DE REDACCIÓN DE PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES POR TÉCNICO COMPETENTE , VISADO Y PRESENTACIÓN ANTE LOS ORGANISMOS COMPETENTES, HONORARIOS DE TÉCNICO COMPETENTE PARA SUPERVISIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL MISMO, REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA ESPECÍFICOS DE SALA DE CALDERAS A BIOMASA Y SILOS FORMADO POR DOS CALDERAS DE PELLETS , MARCA SAG 250 Ó SIMILAR , DE POTENCIA NOMINAL 250.000 KCAL/H CADA UNA, ASÍ COMO LA TRAMITACIÓN EN DELEGACIÓN PROVINCIAL DE INDUSTRIA DE CÁDIZ, INCLUIDAS TASAS DE VISADO..			

IMPORTE EJECUCION MATERIAL	350000
IVA DEL 16%	56000
TOTAL PRESUPUESTO	406000

Jerez, Septiembre 2008
EL ARQUITECTO.

Antonio Carrero L3rida

**PRESCRIPCIONES TECNICAS DE
EJECUCION Y MATERIALES A
EMPLEAR**

- 1.- GENERALIDADES.
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.
- 3.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN.

- 1.- GENERALIDADES.

- 1.1.- AMBITO DE APLICACIÓN
- 1.2.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN
- 1.3.- MATERIALES Y APARATOS
- 1.4.-SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- 1.5.- RESPONSABILIDADES
- 1.6.- NORMAS

- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

- 2.1.-PROCEDENCIA Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES.
- 2.2.- TUBERIAS.
- 2.3.- ELEMENTOS DE ANCLAJE
- 2.4.- VALVULERIA.
- 2.5.-DEPOSITO DE EXPANSION.
- 2.6.-CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS.
- 2.7.-CALDERAS
- 2.8.-QUEMADORES
- 2.9.-MANOMETROS Y TERMOMETROS.
- 2.10.-BOMBAS DE RECIRCULACION.
- 2.11.-AISLAMIENTO TERMICO.
- 2.12.-REGULACION Y CONTROL
- 2.13.-RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.

- 3.-EJECUCIÓN Y CONTROL DE INSTALACIÓN.

- 3.1.- TECNICO ENCARGADO DE LA INSTALACION.
- 3.2.-CONDICIONES DE LA MANO DE OBRA.
 - 3.2.1.- sanitarias

3.2.2.-profesionales.

3.2.3.-asistenciales.

3.3.- NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

3.4.- TUBERIAS.

3.5.- VALVULERIA.

3.6.-DEPOSITO DE EXPANSIÓN.

3.7.-CHIMENEA Y CONDUCTO DE HUMOS.

3.8.-CALDERAS.

3.9.-BOMBAS DE RECIRCULACION.

3.10.-AISLAMIENTO TERMICO.

3.11.-RECEPCION DE MATERIALES.

1.- GENERALIDADES.

1.1.- AMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación de las prescripciones Técnicas, se extiende a todas aquellas unidades y partidas que figuren en la presente licitación o a aquellas instalaciones que imponga el criterio de la propiedad en la fase de ejecución.

1.2.- MEDICION Y VALORACION.

Se realizará con arreglo a las especificaciones desarrolladas en el documento de medición-presupuesto y en su defecto se seguirán las directrices del Pliego de condiciones Administrativas

En los casos donde aparezcan en el presupuesto unidades que no figuren en el referido capítulo o que por sus características especiales no puedan considerarse suficientemente definidas, la medición se realizará de acuerdo con los criterios generales seguidos en la confección de la Medición y Presupuesto y con arreglo a las condiciones técnicas particulares de la instalación.

1.3.- MATERIALES Y APARATOS.

Todos los materiales y equipos suministrados por la Empresa Instaladora deberán ser nuevos y de la calidad exigida por el Pliego de Condiciones.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

Se preestablecerá un lugar adecuado para el almacenamiento de los materiales, donde se encuentren debidamente preservados de los agentes externos.

1.4.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Se cumplirá con lo establecido por el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo y demás normativa en materia de seguridad,

1.5.-RESPONSABILIDADES

La Empresa Instaladora será responsable de la perfecta ejecución de la instalación proyectada de acuerdo al presente Pliego de Condiciones y memoria específica.

1.6.- NORMAS

Será de general aplicación la Normativa legal recogida la presente memoria que le es de aplicación a la instalación proyectada en el mismo.

2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES.

2.1.- PROCEDENCIA Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Todos los equipos y materiales que intervengan en las instalaciones objeto de esta licitación procederán de factorías que merezcan plena garantía, de primera calidad. Cumplirán con las condiciones que para cada uno de ellos se especifiquen en los artículos que siguen.

El contratista presentará con la debida antelación a la propiedad cuantos materiales se vayan a emplear, para su reconocimiento y aprobación, sin la cual no se autorizará su colocación y puesta en obra, debiéndose demoler lo ejecutado con ellos.

2.2.- TUBERIAS.

Serán de acero negro electrosoldado ó estirado sin soldadura con uniones electrosoldadas, y sus características responderán a las siguientes normas UNE:

- UNE 19-040.
- UNE 100.152.

Se suministrarán en barras de 5 metros de longitud. Las uniones serán soldadas con acero de aportación.

2.3.- ELEMENTOS DE ANCLAJE Y GUIADO DE TUBERÍAS.

Serán de material incombustible y robustos. Resistirán las cargas centradas sobre la superficie teórica de apoyo que marca la instrucción correspondiente a las instalaciones de climatización y agua caliente.

2.4.- VALVULERIA.

Las válvulas o grifos de llenado o vaciado hasta un diámetro de 50 mm serán de bronce o latón, debiendo ser de fundición y bronce o de bronce para diámetros mayores y presiones de uso inferiores a 400 Kpa. En caso contrario serán de acero o de acero y bronce.

2.5.- VASOS DE EXPANSIÓN.

Serán de tipo cerrado y se situarán en la aspiración de las bombas. No existirá ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión. Se le acoplará válvula de seguridad a la entrada del agua.

Soportará una válvula de seguridad a la entrada del agua.

Soportará una presión hidráulica de al menos vez y media de la de régimen; como mínimo, 3,5 Kg/cm². Tendrá timbrada la presión que pueden soportar, que en ningún caso será inferior a la de la válvula de seguridad. La membrana será recambiable si así se especifica.

- Las conducciones de alimentación y vaciado cumplirán con las prescripciones del RITE y se instalarán según se indique en Mediciones y Planos.

2.6.- CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS.

Su dimensionado será tal que sean capaces de crear la depresión indicada por el fabricante de la caldera.

Será estanco y de material resistente a los humos y temperaturas que se alcancen así como a las posibles corrosiones ácidas que se puedan formar.

Las chimeneas se construirán en acero inoxidable AISI.304. serán del tipo modular, aislada de Doble Pared. Sin rugosidad. Baja inercia térmica. Aislamiento térmico continuo. Resistencia mecánica y a la corrosión. Estanqueidad a los Productos de la Combustión. los tramos principales y los accesorios estarán fabricados en acero inoxidable AISI 304 , aleación de CROMO – NÍQUEL 18/10. El aislamiento será de alta densidad, continuo y de 25 mm de espesor.

Los tramos y accesorios dispondrán de un sistema exclusivo de unión y montaje con abrazaderas de cierre rápido.

Anchado y canalizado especial del tubo interior.

Temperatura de trabajo: 400°C en continuo según normativa vigente.

Presión de trabajo: hasta 200 Pa en continuo según normativa vigente.

Uniones soldadas longitudinales y transversales en accesorios mediante soldadura TIG.

2.7.- CALDERAS.

Serán de un tipo registrado por el ministerio de Industria y Energía, y deberán ir provistas de los siguientes elementos:

- utensilios necesarios para limpieza y conducción del fuego.
- Aparatos de medida de temperatura y altura manométrica que irán colocados en lugar visible.
- Termostato manual y de seguridad.
- Orificios de conexión de tuberías de ida y retorno.
- Orificio de conexión de gases quemados.

2.8.-QUEMADORES:

Serán de un modelo homologado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de etiqueta de identificación energética.

No presentarán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras, ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Sus piezas y uniones serán perfectamente estancas.

2.9.- MANÓMETROS Y TERMÓMETROS

Los manómetros y termómetros se colocarán en lugar y altura adecuada para su fácil lectura. El tubo de conexión a manómetros irá provisto de bucle y sus conexiones serán mediante válvulas de corte y racores adecuados.

2.10- BOMBAS DE RECIRCULACION.

Las características principales de las bombas de recirculación o circuladores atendiendo a los materiales, son los siguientes:

- Bombas de rotor húmedo.
- Bombas autopurgantes.
- Pulsador para control de rotación.
- Bombas monocelulares con un sistema constructivo de rotor refrigerado por el propio fluido a bombear y con camisa monoblock.
- Construidas según parámetros de calidad ISO 9001 y marcado CE.
- Todas las bombas están equipadas con una camisa de embutición monoblock en aleación cromo – níquel con doble junta, que asegura el perfecto alineado de los casquillos, con el consiguiente aumento del rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración. Garantiza la estanqueidad total del motor.

- Motor Polycom que permite trabajar a las bombas con tensiones de 1 x 230v, 50 hz ó 3 x 400 v, 50 hz.
- Aislamiento clase H que permite temperaturas en el bobinado de hasta 180 °c.
- Protección por clixon.
- Piezas móviles en contacto con el agua en material resistente a la corrosión.
- Cuerpo hidráulico y soporte de motor en fundición, inalterable a la corrosión.
- Cojinetes de grafito lubricados.
- Motor trifásico de una velocidad.
- Motor autoprotegido frente a sobrecargas.
- In line, mediante bridas ó roscas según diámetro.
- Purgador e indicador de giro.
- Funcionamiento correcto y silencioso.

2.11.-AISLAMIENTO-

El contratista suministrará y montará el aislamiento térmico adecuado para todas aquellas tuberías en las que pueda existir una diferencia de temperatura entre fluido transportado y su ambiente periférico, superior a 5°C, a no ser que se indique lo contrario en los documentos pertinentes del presente Proyecto Específico, siempre después de las pruebas de estanqueidad pertinentes (según UNE 100.151 (88) Y UNE 100.104 (88)).

La determinación del espesor del aislamiento, su forma de colocación y los materiales, estarán de acuerdo con lo descrito en el RITE, entendiéndose que en ningún caso las pérdidas térmicas horarias globales, no superen el valor indicado en la ITE correspondiente.

2.12.- REGULACIÓN Y CONTROL.

Termostatos y reguladores de temperatura ambiente conectados a un sistema de control centralizado

Los actuadores serán del tipo proporcional

Los reguladores tendrán salida proporcional y permitirán regulación entre 10 y 30 °C

El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la indicada por el regulador una vez alcanzado el equilibrio, será como máximo de 1 °C.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5 °C. el termostato resistirá sin

que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura-cierre, a la máxima

carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

2.13.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.

Los equipos y materiales serán reconocidos por la Propiedad, antes de su empleo en la instalación, no constituyendo este reconocimiento aprobación definitiva.

Independientemente de lo explícitamente indicado en cada clase de material, el instalador presentará oportunamente ante la propiedad muestras para su aprobación, las cuales se conservarán para comprobación en su día de los materiales que se empleen en la instalación.

3.- EJECUCION Y CONTROL DE INSTALACION.

3.1.- TECNICO ENCARGADO DE LA INSTALACION.

El instalador está obligado a proponer un Técnico responsable de la ejecución de la instalación que mantendrá informada a la propiedad del desarrollo de la misma.

3.2.- CONDICIONES DE LA MANO DE OBRA.

Con independencia de las estipulaciones del presente Pliego de Condiciones se exigirán las siguientes condiciones a todo el personal que trabaje en la obra:

3.2.1.- Sanitarias.

No padecer enfermedades infecto-contagiosas y estar física y mentalmente preparado para la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

3.2.2.- Profesionales.

Todo el personal cualificado acreditará su categoría profesional, avalada por las corporaciones sindicales y colegiales competentes. Todo el personal pertenecerá a una empresa que tenga la calificación de instaladora por el ministerio de industria y energía.

3.2.3.-Asistenciales.

Estar debidamente asegurado según la legislación vigente.

3.3.- NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

Las instalaciones se realizarán teniendo fundamentalmente que obtener un buen funcionamiento durante el período de vida de los equipos, siguiendo en general las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

La ejecución de la instalación se ajustará a planos y a las condiciones del presente documento, respetando marcas, modelos y tipo de equipos propuestos.

Se protegerán todos los equipos contra entrada de cuerpos extraños.

En los circuitos de fluidos caloportadores se indicará el sentido de circulación de circulación de los mismos mediante el código de colores normalizados.

Las válvulas de seguridad serán conducidas para evitar daños personales hacia sumideros visibles.

Los aparatos se conectarán de forma que queden orientados adecuadamente y que no supongan un riesgo por su normal funcionamiento.

3.4.-TUBERIAS.

El trabajo de las redes de agua se efectuará como se desprende de los planos, atendiendo siempre a las instrucciones técnicas contenidas en las ITE del RITE (tanto en cuanto a normas generales de montaje como en cuanto a aislamiento térmico).

El contratista suministrará todas las redes de tuberías necesarias e indicadas en planos, para realizar un montaje completo y de primera calidad. Las redes estarán dispuestas de forma que puedan independizarse zonas sin afectar al resto de los equipos para poder efectuar reparaciones, así mismo, las conexiones a equipos y aparatos se harán de forma que no se pueda transmitir ningún esfuerzo mecánico y que se puedan conectar o aislar fácilmente de la red general.

Las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas del edificio o a escuadra con ellas salvo que se indique otra cosa. Deberán ser separadas de otros materiales y obras y dejarse el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, debiéndose prever una distancia mínima entre cada tubería aislada con otra y con los paramentos, de 30 mm, salvo que la tubería cercana transporte fluido a temperatura distinta, en cuyo caso la distancia anterior, si las tuberías no van aisladas, deberá aumentar a 250 mm. Así mismo, la distancia mínima entre cualquier tubería y conducciones eléctricas, deberá ser de 300 mm.

La tubería será instalada de forma que se permita su libre dilatación sin causar desperfectos a otras obras o al equipo a que se de servicio, equipándola con suficientes liras, dilatadores lineales o elementos análogos y con los anclajes deslizantes correspondientes.

Los recorridos horizontales deberán tener una inclinación ascendente de manera que no se formen bolsas de aire. Estos tramos deberán tener una pendiente mínima del 0,2 % en el sentido de circulación del agua, en los puntos más altos se instalarán purgadores. Así mismo se instalará una purga en el punto más alto de toda la instalación.

Las tuberías de drenaje deberán tener una pendiente mínima descendente, en la dirección del agua del 0,5 %.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las mismas uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio sin rebabas. En las soldadas, los extremos se limarán en chaflán para facilitar y dar una mayor robustez al cordón por soldadura. En las uniones embridadas, se montará una junta flexible de amianto.

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficiente para permitir el paso de la tubería aislada. Los espacios libres, entre la tubería y manguito, deberán ser rellenados por materia plástica.

Las tuberías serán probadas a una presión doble de la de trabajo sin ser nunca inferior a 10 Kg/cm², incluyendo accesorios y durando la prueba un mínimo de 24 horas. Las lecturas de manómetro al principio y al final de la prueba, una vez hecha la posible corrección por temperatura, no tendrán diferencias mayores del 5%.

Tanto en las pruebas finales como en las parciales deberá desconectarse todo el equipo que, por indicación de su fabricante, no soporte la presión de prueba.

El cálculo de las redes de tubería se efectuará de forma que la pérdida de carga en los tramos rectos sea siempre inferior a 40 mm. de c. con limitación de velocidad de circulación de fluido de 2 m/s cuando la tubería discurra por locales habitados y de 3 m/s cuando discurra por galerías o esté enterrada.

El factor de transporte y los valores extremos de presión diferencial, en cuanto al equilibrado de los circuitos, deberán estar en consonancia con los valores indicados en el RITE.

3.5.-VALVULERIA.

Se colocarán en lugares accesibles de la instalación. Para una velocidad de 0,9 m/seg la pérdida de carga de las válvulas seleccionadas no será superior a las que indicamos a continuación en función del tipo, en la posición de abierta:

Compuerta-----1 m.c.a.

Asiento-----3 m.c.a.

Regulación-----.5 m.c.a.

Retención-----5 m.c.a.

3.6.-DEPOSITO DE EXPANSION.

Será del tipo cerrado, deberá soportar una presión hidráulica de una vez y media la de su régimen de funcionamiento normal, con un mínimo de 300 Kpa, sin experimentar fugas ni deformaciones.

3.7.-CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS.

Las salidas de humos se situarán dos metros por encima de la cumbrera del edificio cualquier otro obstáculo que diste menos de 10 metros.

Para obstáculos que disten entre 10 y 50 metros, se situarán a la misma altura del hueco más alto que ellas tuvieran.

Dispondrá en la base de un registro con deragüe.

Se evitará una pérdida de calor mayor de $1,45 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{c}$.

Se dispondrán manguitos pasa muros para atravesar tabiques y paredes, de diámetro no superior en 4 cm al del tubo, siendo relleno dicho espacio con materiales aislantes resistentes al fuego.

No se permitirá que dichos conductos está atravesados por cuerpos extraños.

3.8.-CALDERAS.

Se colocarán en su ubicación definitiva sobre una base incombustible e inalterable en las condiciones de funcionamiento de la caldera.

Estarán equipadas con los elementos de seguridad y control que determine la normativa que le es de aplicación.

3.9.- BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.

Se instalarán indistintamente en posición vertical u horizontal si son unidades de rotor seco.

Se conectará a la tubería mediante racores o bridas que hagan posible su desmontaje en caso de sustitución. El tramo donde se coloque será rígido para evitar transmisión de vibraciones.

En caso de diferencia entre la sección de la tubería y la bomba el acoplamiento se realizará mediante reducciones cónicas con ángulo en el vértice inferior a 30°.

3.10.- AISLAMIENTO TERMICO.

El coeficiente de conductividad térmica del aislamiento será inferior a 0,04 W/m.°c a 20°c. Los espesores de dichos aislamiento se determinarán según el RITE, aumentándose en 10 mm si discurren por el exterior.

3.11.- RECEPCION DE MATERIALES.

A lo largo de la ejecución de la instalación se realizarán pruebas parciales, controles de recepción, etc. De todos los elementos que indique la propiedad.

Terminada la instalación, será sometida en parte o en su conjunto a las pruebas que indique la propiedad, y que serán como mínimo las siguientes:

- Rendimiento.
- Funcionamiento de motores eléctricos.
- Comprobación de elementos de seguridad.

Ejecutadas las mencionadas pruebas se realizará la recepción provisional de la instalación con la cumplimentación de los siguientes documentos:

- acta suscrita por director de obra y empresa instaladora.
- Resultado de las pruebas.
- Libro de mantenimiento.
- Copias del certificado de la instalación.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD
Y SALUD

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1 Objeto del estudio.

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y salud del Proyecto de “INSTALACION DE DOS CALDERAS A BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR EN LA PISCINA CUBIERTA POLÍGONO SUR DE JEREZ DE LA FRONTERA (CADIZ)”, a fin de establecer los riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que pueden presentarse durante la ejecución de las obras, para definir aquellos que son evitables indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos no evitables, valorando sus eficacia, al tiempo que se definen las instalaciones y locales de higiene y bienestar de los trabajadores.

El edificio está situado en C/ JUANA AGUILAR PAZOS, Nº 1. 11408 JEREZ DE LA FRONTERA (CADIZ) La propiedad y que a su vez encarga la redacción de éste proyecto es EL EXCMO. AYTO DE JEREZ DE LA FRONTERA_ NIF: P 1102000 E_, con domicilio social en _CALLE CONSISTORIO DE JEREZ DE LA FRONTERA 11408 (CADIZ)_. TLF: _956-14 90 00_ FAX: _956-14 90 01_.

Este Estudio ha de servir de base para la elaboración del futuro Plan de Seguridad y Salud, que deberán presentar los contratistas antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Facultativa , en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

1.2 Características de la Obra.

1.2.1 Descripción y Situación de la Obra.

La Obra del presente Estudio consiste en la instalación de climatización de zonas comunes y despachos

La descripción de la Obra es la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria del Proyecto General .

1.2.2 Plazo de Ejecución y Mano de Obra.

Plazo de Ejecución : el plazo de ejecución previsto es de 120 días laborables.

Personal previsto: el máximo número de trabajadores coincidentes previsto es de 20 personas.

1.2.3 Interferencias y servicios afectados.

Las únicas interferencias previsibles serán las derivadas de los cortes de tráfico peatonal y rodado motivados por las grúas que subirán los equipos nuevos y otros materiales. La empresa de las grúas, que serán móviles, será la encargada de solicitar los permisos oportunos para el corte de la calle si fuese necesario, así como de las medidas para evitar el paso de personas y vehículos por la zona que implique riesgo. En particular todo el trabajo de las grúas se realizará en días y horas durante los que el tráfico sea lo menor posible. De igual manera los contratistas serán los responsables de evitar que se encuentren personas ajenas a la obra o al mantenimiento y seguridad del edificio durante el tiempo que duren las operaciones de grúa, dados los pesos de los equipos y la dificultad de las maniobras. En cuanto a las instalaciones del edificio, no serán afectadas por las obras ya que le propio todo el ala se encuentra en obra.

1.3 Riesgos

1.3.1 Riesgos Profesionales.

Los principales riesgos profesionales asociados a las actividades a desarrollar para la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto son :

- Caídas de objetos.
- Cortes, pinchazos y golpes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Quemaduras.
- Ruidos.
- Electrocutaciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Caídas a distintos niveles.
- Movimiento de cargas.

1.4 Prevención de riesgos

1.4.1. Medios y equipos de protección.

1.4.1.1 Generalidades.

Todos los elementos de protección, tanto individuales como colectivos, tendrán fijado un período de vida útil, al término del cual deberán ser desechados.

Cuando por circunstancias especiales del trabajo se produzca un deterioro más rápido de la prenda o equipo, se repondrá este al momento, independientemente de cual sea su duración prevista, o la fecha de próxima entrega.

Todo medio o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, como por ejemplo

En caso de accidente, será desechado y repuesto inmediatamente. De igual forma se procederá cuando debido a su utilización hay adquirido holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante.

En ningún caso, el uso de una prenda o equipo de protección representará un riesgo en sí mismo.

1.4.1.2 Equipos de protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo, y en los casos en que no exista norma de homologación oficial, deberán ser, a juicio de la Dirección Facultativa, de calidad adecuada.

Se procurará que en todo momento, los trabajadores o las terceras personas dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

Deberá causar la menor molestia posible para que sea fácilmente aceptado por el trabajador.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no eliminar o reducir el riesgo de que éste se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios, de los equipos de protección colectiva de las medidas de prevención general.

Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protecciones colectivas entrañe mayor riesgo que el del propio trabajo en sí, lo que ha de ocurrir eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

a) PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Será obligatorio el empleo del casco protector en todo lugar de la zona de obras dónde exista riesgo de que hombres y objetos puedan caer desde un nivel a otro.

b) PROTECCIÓN DE LOS OIDOS.

Será obligatorio el empleo de cascos auditivos en todo lugar de la zona de obras dónde los trabajadores y/o terceras personas estén sometidas a la acción de fuentes de emisión ruidosa durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos en las recomendaciones ISO y OSHA.

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias, siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos antirruído estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirva de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que se adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

C) PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Será obligatorio la utilización de gafas protectoras en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo, más o menos fino, en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- Exposición a radiaciones visibles demasiado intensas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojos o violetas).

c.1) Protección frente al polvo e impacto.

Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes.

Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, y suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales, se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

c.2) Protección frente a líquidos y vapores corrosivos.

Se utilizarán gafas estancas con protección perimetral completa, dotadas de sistemas de aireación adecuados y pantallas ejecutadas con un material plástico antiempañable.

c.3) Protección frente a radiaciones electromagnéticas.

Se utilizarán gafas especiales equipadas con cristales fabricados con materiales capaces de eliminar en su totalidad las radiaciones peligrosas. El mecanismo de actuación podrá ser el de absorción o el de reflexión, o bien una combinación de ambos procedimientos.

No se admitirá el empleo de gafas con cristales simplemente teñidos, sin características selectivas que permitan eliminar las radiaciones nocivas de la zona ultravioleta y las infrarrojas de pequeña longitud de onda.

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura deberán protegerse con pantallas faciales de seguridad dotadas de cristales filtrantes que eliminen por completo las bandas de radiaciones nocivas.

c) PROTECCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

Será obligatoria la utilización de equipo de protección personal de las vías respiratorias en todo lugar de la zona en la que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados especialmente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y/o gases tóxicos o nocivos, etc., podrán utilizar alguno de los dos procedimientos siguientes:

Filtración físico-química del aire inhalado.

Aislamiento de las vías respiratorias respecto al aire ambiente.

d.1) Elección del equipo adecuado.

La elección de un equipo de protección del sistema respiratorio debe hacerse tomando como base las dos premisas siguientes:

Diseñar una protección separada para cada riesgo, y no reunir en un mismo dispositivo elementos de protección contra otros riesgos diferentes, salvo que esos riesgos se presenten simultáneamente en las mismas zonas de trabajo.

A igualdad de eficacia, dar preferencia a los aparatos más sencillos y más fáciles de conservar y mantener.

e) PROTECCIÓN DEL CUERPO.

e.1) Ropa de trabajo.

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc.).

El mono o buzo de trabajo debe ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, debe estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.

e.2) Protección frente a polvo y gases.

Los trabajadores que realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.

e.3) Protección frente a efectos térmicos y radiaciones.

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura estarán equipados con mandiles, manoplas o polainas especiales para protegerse de los efectos nocivos derivados de los procesos de soldadura.

f) PROTECCIÓN DE LAS MANOS.

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes de naturaleza físico-química.

f.1) Protección individual contra las agresiones rápidas.

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.), se emplearán según los casos, diferentes prendas, tales como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño debe ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar, por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.

Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas..cuando sea necesario ejercer una buena presión en la pieza, será indispensable que la forma del guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo, en función de esto, se procurarán utilizar los siguientes guantes y manoplas:

De caucho, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.

De neopreno, resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivos.

De algodón o punto, en trabajos ligeros y/o que exigen manipular chapas delgadas.

De cuaro, para trabajos de manipulación en general.

De material plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.

De amianto, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.

De malla metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.

De lona, especialmente indicados en trabajos de manipulación de objetos, sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos como es el caso de maderas fácilmente astillables.

g) PROTECCIÓN DE LOS PIES.

Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todo lugar de la zona de obras en la que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquiera de los riesgos que se exponen más adelante.

g.1) elementos integrantes del calzado de seguridad

El calzado de seguridad llevará incorporados obligatoriamente los siguientes elementos:

Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.

Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.

Además de esto, y en función del riesgo específico inherente a cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente de alguno o algunos de los elementos siguientes:

Una plantilla impermeable.

Un elemento de protección especial para tobillos.

g.2) Protección contra el riesgo de aplastamiento.

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en riesgo la integridad física de los dedos del pie.

Asimismo, deberá tener una proyección horizontal redondeada para evitar que los dedos puedan resultar seccionados.

g.e) Protección contra el riesgo de perforaciones.

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera de acero inoxidable.

h) PROTECCIONES DIVERSAS.

h.1) Protección contra caídas de altura.

Será obligatorio el empleo de cinturones de seguridad antiácidas en aquellos casos excepcionales y/o de corta duración, en los que sea imposible o desaconsejable la utilización de protecciones colectivas.

En estos casos, la empresa adjudicataria de las obras estará obligada a tomar todas las medidas necesarias para que los cinturones de seguridad sean efectivamente utilizados, de tal forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre de más de 1 metro de altura.

Para ello, será necesario equipar a los operarios con cinturones de seguridad adecuados al trabajo que realizan y serán debidamente instruidos en el manejo de los mismos.

Cuando se utilicen cinturones de seguridad con caída libre, se tendrá en cuenta que, en el momento del choque que se produce debido a la tensión de la cuerda, en el punto más bajo, el hombre se ve sometido a un esfuerzo brutal (7 u 8 veces su propio peso), por lo que será obligatorio, en evitación de riesgos de sufrir lesiones traumáticas, el empleo de un elemento amortiguador de caída, o de un dispositivo de frenado que limite a un nivel soportable dicho esfuerzo.

Asimismo, se tendrá en cuenta que para el caso de una caída incluso de altura no superior a 1 metro existe riesgo de fractura de columna vertebral, si la caída es hacia atrás y el anclaje es de tipo ventral, y riesgo de sufrir lesiones ventrales si la caída es hacia delante y el anclaje es de tipo dorsal, por lo que el cinturón de seguridad deberá tener los siguientes elementos:

Una banda o correa horizontal.

Un arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasan por los hombros.

Un arnés de asiento, es decir, un par de correas unidas a los tirantes que permitan descansar en ellos la región glútea.

Un arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodean los muslos en su zona de unión con el tronco.

Eventualmente, un chaleco.

La cuerda de retención deberá tener en su extremo un mosquetón de anclaje, con enclavamiento opcional, y su longitud no será superior a 1,3 metros.

h.2) Amortiguadores de caída.

El amortiguador es un dispositivo especial que permite frenar la caída y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. Deber ser solidario con el tiro en los casos en que sea esa la forma de trabajo previsto.

El empleo del amortiguador será obligatorio a partir de alturas de caída libre a un metro y medio.

h.3) Dispositivos antiácida.

Se admitirá, cuando las características del trabajo a realizar así lo permitan, el empleo de aparatos especiales que, unidos a un punto de anclaje situado por encima del plano de trabajo, aseguren una parada casi instantánea en caso de caída. Podrán ser de dos tipos: Dispositivos que acompañen al operario en sus desplazamientos, manteniendo continuamente tenso el cable. Aparatos constituidos por un elemento móvil que deslice a lo largo de un cable vertical, y que asegure el bloqueo instantáneo en caso de caída.

h.4) Diseño y ejecución de anclajes.

En general, los cinturones de seguridad se unirán por medio de una cuerda de seguridad a un punto fijo, cuya solidez debe comprobarse exhaustivamente. Cuando sea necesario realizar desplazamientos durante la ejecución de los trabajos, se fijará una cuerda o cable a partes sólidas y procurando que dicha cuerda no esté demasiado tensa. En el extremo de tiro del cinturón se colocará un mosquetón de montañero que pueda deslizar por la cuerda, permitiendo así los movimientos del operario. En aquellos casos en que la ejecución del anclaje a puntos fijos sea imposible o desaconsejable, podrá realizarse el mismo por un enganche de corredera que deslice a lo largo de una cuerda vertical que pueda estar anclada en puntos muy lejanos. El enganche de corredera se bloqueará automáticamente sobre la propia cuerda, liberándose el deslizamiento del mismo por efecto de una simple presión de la mano, y bastará con que cese esa presión para que el bloqueo se realice de nuevo. De esta manera se conseguirá variar el punto de fijación a lo largo de una línea, con la frecuencia que se desee.

h.5) Protección contra vibraciones mecánicas.

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia interior a los 10 Hz. En cualquier caso, deberán utilizar siempre antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

1.4.1.3. equipos de protección colectiva.

a) INSTALACIÓN ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Deberá ejecutarse por el adjudicatario, teniendo en cuenta las características particulares de la obra. Se admitirá el empleo de dos tipos de fuentes de alimentación. Conexión directa a la red general de distribución, bien sea en el de Baja Tensión , o en el de Alta Tensión, debiendo efectuarse en éste segundo caso mediante una estación transformadora reductora. Conexión directa grupo generador autónomo.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T. e I.T.C. por el instalador autorizado.

La zona de obra debe dividirse en zonas de diferente peligrosidad en función de la existencia de riesgos de contactos directos e indirectos (Zona B) o únicamente de contactos indirectos (Zona A).

La Zona A comprende los dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, talleres, instalaciones para el personal de obra, etc. En donde los aparatos y las protecciones son fijas.

En la zona o zonas B, los elementos receptores del circuito son móviles o transportables, alimentados por conductores eléctricos accesibles a los operarios (sierra circular, taladradora, pulidora portátil, etc.), por lo que aumenta notablemente el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos en el aislamiento por flexión y/o torsión indebida, e incluso cizalladuras de los cables.

Sea cual sea el régimen de funcionamiento del neutro de la red de alimentación, deberá asegurarse la existencia de una protección reforzada en el momento de paso de la Zona A a la Zona B, lo cual hace factible dos tipos de actuación:

Utilizar un transformador separador de circuitos.

Instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

b) DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN..

En el estudio previo al diseño del esquema de la instalación eléctrica provisional de obra, hay que delimitar, en primer lugar, las Zonas A y B anteriormente citadas.

La instalación eléctrica de la obra se realizará, en consecuencia, de acuerdo con alguno de los siguientes esquemas, en función de la posición del punto neutro de relación a tierra.

b.1) Punto neutro unido directamente a tierra.

En la Zona A, para la protección frente a contactos indirectos se instalarán interruptores automáticos asociados a la conexión a tierra de las masas no activas de los aparatos receptores. Estos interruptores automáticos serán, en general, interruptores diferenciales cuyo umbral de funcionamiento sea tal que el potencial de las masas accidentalmente puesta bajo tensión medido con respecto a tierra, no rebase la tensión de seguridad (24 voltios).

Asimismo, y dado que el conjunto de la obra debe considerarse como un emplazamiento de trabajo altamente conductor, estos dispositivos irán asociados a un interruptor magnetotérmico para detectar cortocircuitos o sobreintensidades.

En la Zona o Zonas B, la protección deberá ser complementada frente a contactos directos unipolares con la instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad en los armarios de distribución.

Con el fin de evitar que la corriente de fuga ordinaria por un receptor en mal estado provoque el corte general del suministro a toda la obra, se incorporarán interruptores automáticos de diferente sensibilidad. Tan solo el interruptor automático, magnetotérmico y/o diferencial más cercano al receptor causante del fallo debe cortar el paso de la corriente a la parte de la instalación afectada.

En base a lo anteriormente expuesto, los armarios de distribución general situados en la Zona A estarán equipados con interruptores diferenciales retardados de sensibilidad media, y los armarios de tajo situados en las zonas B estarán equipados con interruptores diferenciales instantáneos de alta sensibilidad.

b.2) Punto neutro no unido a tierra.

Para la protección frente a contactos indirectos, se deberán poner a tierra todas las masas, y en la estación transformadora (o grupo generador), donde se instalará la impedancia a través de la cual se una a tierra el punto neutro del secundario, se instalará un dispositivo en paralelo, con el fin de detectar posibles fallos de aislamiento en la red. Este dispositivo estará asociado a un interruptor magnetotérmico limitador de sobreintensidades y cortocircuitos. En los armarios de distribución de la zona A, al ser riesgo más frecuente el de contactos indirectos, se instalará un interruptor diferencial de media sensibilidad asociado a una buena toma de tierra.

En los armarios de tajo de las zonas B, donde el riesgo de contacto directo unipolar es más elevado, junto con el de contactos indirectos, se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

c) ELEMENTOS INTEGRALES DE LA INSTALACIÓN.

c.1) Armarios de distribución.

Se materializarán los lados, la pared posterior y la puerta o puertas anteriores cerrables con llave. Asimismo deberá cerrarse la parte superior mediante un tejadillo vertiente, y se procurará que no tenga fondo, con el fin de evitar el depósito de materiales.

En el frente y en el lado anterior de las puertas se colocarán las indicaciones de PELIGRO y de ATENCIÓN, y el esquema de los contactos del cuadro de circuitos, con indicación expresa de las tensiones nominales.

La entrada y la salida de los conductores estará prevista en su parte baja, de forma que se garantice con seguridad la impermeabilidad de los mismos en caso de lluvia.

Deberá disponerse interruptores diferenciales para la fuerza y el alumbrado, así como para otros posibles circuitos en los que se debe subdividir la distribución. Cada interruptor llevará indicación expresa del circuito que nace de él.

c.2) Interruptores.

Se instalarán al comienzo de las líneas de distribución y cerca de cada elemento receptor, y su función consistirá en asegurar con una rápida maniobra, el corte de tensión en el circuito o zona deseados.

Deben actuar simultáneamente sobre todos los conductores integrantes del circuito, excluidos los eventuales de tierra y neutros.

c.3) Interruptores automáticos.

En los circuitos se instalarán interruptores automáticos, equipados con relés y temporizadores que accionan el mecanismo ruptor en caso de producirse sobreintensidades o cortocircuitos. Después de ocurrida una interrupción, al cerrar de nuevo el circuito del interruptor, si se volviese a repetir el fallo, será señal inequívoca de que se ha producido una avería permanente, por lo que se procedería inmediatamente a su localización y eliminación, confiando esta tarea a electricistas cualificados.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para circuitos monofásicos de alumbrado, y de 300 mA para circuitos trifásicos de fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior al valor que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto inferior a 24 voltios.

c.4) Conductores.

Los conductores, tanto en los circuitos de fuerza como en los de iluminación y otros, serán del tipo de alto aislamiento, resistente a los efectos combinados de la lluvia y el sol. Poseerán alta resistencia mecánica contra los agentes atmosféricos, buen aislamiento, flexibilidad, y tendrán coloraciones vivas, de manera que se ponga de relieve inmediatamente su presencia en cualquier punto de la obra.

Se cuidará al máximo la ejecución de los empalmes, al objeto de evitar recalentamientos y defectos de aislamiento. No se permitirá materializarlos con cinta aislante, debiendo utilizarse, a tales efectos, elementos de conexión con abrazaderas de tornillo, o mejor aún, cajas de derivación estancas para los circuitos principales.

c.5) Derivaciones de enchufe y toma.

Cuando el aparato receptor esté conectado a la línea de alimentación mediante un cordón flexible con derivación de enchufe y toma, el aparato deberá llevar el enchufe (macho), el cordón dispondrá en uno de sus extremos de un enchufe (hembra), y en el otro de un segundo enchufe (macho).

Para su inserción en la toma ubicada en la pared o en el poste, se utilizarán enchufes y tomas de corriente móviles con cuerpo exterior metálico o de goma flexible, no debiendo utilizarse las piezas materializadas en porcelana o plástico duro, expuestas a romperse con facilidad, dejando al descubierto elementos internos sometidos a tensión.

Deberá evitarse a toda costa el riesgo de tocar accidentalmente las partes bajo tensión del enchufe (hembra), así como el contacto con las espigas del enchufe (macho), durante las operaciones de inserción o desinserción. A tal fin, en las tomas de corriente (enchufe hembra), las embocaduras metálicas quedarán rehundidas con respecto a la superficie exterior del elemento, de forma que sea imposible el contacto accidental con los elementos activos de la toma. Asimismo, la pieza de toma dispondrá de un collarín de protección de altura no inferior a la longitud de las espigas del enchufe macho. Se procurará que las tomas de corriente dispongan de toma frontal con cerradura manual y a tornillo o de muelle.

La introducción del enchufe macho en la toma, y la extracción del mismo, se efectuará sin carga, es decir, después de haber abierto el interruptor particular del aparato utilizado en evitación de riesgos derivados de la aparición de corrientes secundarias generadas por la propia inductancia del circuito.

c.6) Motores.

Cada motor dispondrá de su propio interruptor, situado lo suficientemente cerca de éste cómo para detener inmediatamente su funcionamiento en caso de necesidad.

Si se observase que, habiendo saltado un fusible, un motor alimentado con corriente trifásica continúa funcionando en régimen anómalo, deberá ser detenido inmediatamente y sólo se pondrá de nuevo en marcha cuando se haya repuesto el fusible, y se haya reparado la avería causante del fallo en su caso.

Cuando se observe que un motor se caliente demasiado, o que de “calambre”, se pondrá inmediatamente fuera de servicio, y se procederá a realizar una revisión minuciosa de su estado, comprobando que no existen partes descubiertas bajo tensión, y que está debidamente protegido frente a la acción de los agentes atmosféricos y del agua de la obra, salpicaduras de empastes de cal o de cemento, y contra el polvo. Asimismo, se verificará la idoneidad de su ubicación de cara a tener una buena ventilación externa.

La conexión de los bornes del motor con los conductores de alimentación deberá efectuarse en cajas herméticamente cerradas de forma que todas las partes activas resulten inaccesibles y estén a salvo de la acción de la humedad. Asimismo, se procurará que las tapaderas de las cajas estén siempre en su sitio, y debidamente atornilladas.

c.7) Aparatos portátiles.

Todos los motores de los aparatos portátiles dispondrán de doble aislamiento y conexión a tierra. Asimismo, estarán equipados con cables de alimentación en perfecto estado de uso.

d) VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgo derivados de la proximidad de determinados contaminantes o productos peligrosos, máquinas, instalaciones de obra u otros. Tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

e) PROTECCIONES ANTI-CAIDA.

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en que exista riesgo de que personas y objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superiores a un metro.

Cuando su instalación se haga con carácter sustitutivo de las protecciones individuales antiácida, se comprobará que el nivel de seguridad aportado no sea inferior al que se consiga habitualmente con los dispositivos de protección personal.

f) PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

f.1) Extintores.

Deberá disponerse de extintor contra incendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias fácilmente inflamables o susceptibles de provocar explosiones. En las instalaciones fijas de obra que consten de varias plantas o niveles se dispondrá, al menos de un extintor por planta. Con carácter general, se dispondrá también de un extintor en cada tajo de obra.

g) SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA

El contratista adjudicatario de las obra estará obligado a establecer en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por la legislación vigente.

1.4.2 Formación.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista. Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos, se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos que van a encontrar y modo de evitarlos.

1.4.3 Medicina preventiva y primeros auxilios.

1.4.3.1 Botiquines

Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material específico en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Será revisado semanalmente y reemplazado inmediatamente lo consumido.

1.4.3.2 Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los de los posibles accidentados a los centros de asistencias.

1.4.4. Prevención de daños de riesgos a terceros.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se cortará el tráfico rodado y peatonal en el exterior del edificio, así como se impedirá la presencia en el mismo de todo el personal que no pertenezca a la obra o al mantenimiento o seguridad, siempre que se efectúen trabajos de grúas y otros que la dirección facultativa considere peligrosos.
Se señalarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES.

2.1. Disposiciones de condiciones.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Estatuto de los trabajadores

Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9/3/1.971, B.O.E. 16/3/71.
PLAN Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Decreto 432/71, 11/3/1.971, B.O.E.
11/3/1.971).

Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11/3/1.971,
B.O.E.16/3/1.971)

Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20/5/52, B.O.E
27/11/1.959).

Reglamento de los Servicios médicos de la Empresa(O.M.21/11/1.959,B.O.E.27/11/1.959)

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y cerámica. (O.M.28/8/1.970, B.O.E.5,7,8
Y 9/9/1.970)

Homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
(O.M.17/5/1.974,B.O.E.29/5/1.974)

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. 842/2002 del 2 de Agosto

Reglamento de aparatos elevadores para obras. (O.M.28/11/68,B.O.E.23/3/1.960)

Normas para la señalización de obras en las carreteras. (O.M.14/3/1.960, B.O.E.23/3/1.960)

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras en los
proyectos de construcción, en aplicación del cual, cada contratista elaborará un Plan de
Seguridad. (Real Decreto 1627/97, 24/10/1.997, B.O.E. 25/10/1.997)

2.2 Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado
un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una
determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o
fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para
el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.
Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido holguras o tolerancias superiores a las
admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1. Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del
Ministerio de Trabajo. (O.M. 17/5/1.974), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2. Protecciones colectivas.

- Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos,. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- rampas de acceso.

Cuando se realicen rampas de acceso a zonas de distinto nivel se realizarán con caídas hacia los muros pantalla procurándose que los camiones circulasen lo mas próximos a ellos.

- topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embricados , fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- redes.

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La cuerda de seguridad será de 10 mm como mínimo. La protección de riesgo de caída al vacío por el borde perimetral de los edificios se solucionará mediante pescantes tipo horca .

El extremo inferior de las redes se anclará a horquillas de hierro empotradas en el forjado. Se protegerá el desencofrado en aquellos casos en que sea necesario mediante redes ancladas al perímetro de los forjados.

En protecciones verticales de cajas de escaleras, clausura de huecos protegidos, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

- mallazos.

Los huecos interiores se protegerán con mallazos de resistencia y mallas adecuadas.

- cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

- Plataforma de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo dispondrán de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano.

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Plataformas voladas.

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deben soportar. Estarán debidamente ancladas y dotadas de barandilla.

- Marquesinas de protección de fachada.

En todas las fachadas cuyo pie sea transitable se dispondrá a la altura del primer forjado y solidario a él una marquesina de protección.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

- Plataforma volada de cubierta.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

- interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente.

- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

- Medios auxiliares de topografía.

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc..., serán de material dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

2.3 Instalaciones médicas. Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material, actualizado.

El botiquín se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.4 Instalaciones de higiene y bienestar.

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos individuales, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos dispondrán de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente, por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesa y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta-comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria, a no ser que se trate de instalaciones de uso común del edificio.

2.5. Plan de Seguridad y Salud.

De acuerdo a este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará antes del comienzo de las mismas, un plan de Seguridad y Salud en la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este plan debe ser revisado y aprobado en su caso por la Dirección Facultativa encargada de la seguridad.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Dirección Facultativa encargada de la seguridad, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el estudio de seguridad. Este libro constará de hojas duplicadas. Cualquier anotación en el mismo obliga a la Dirección Facultativa (o coordinador en materia de seguridad y salud en la ejecución de la obra) a enviar copia en el plazo de 24 horas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997 indicado anteriormente, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

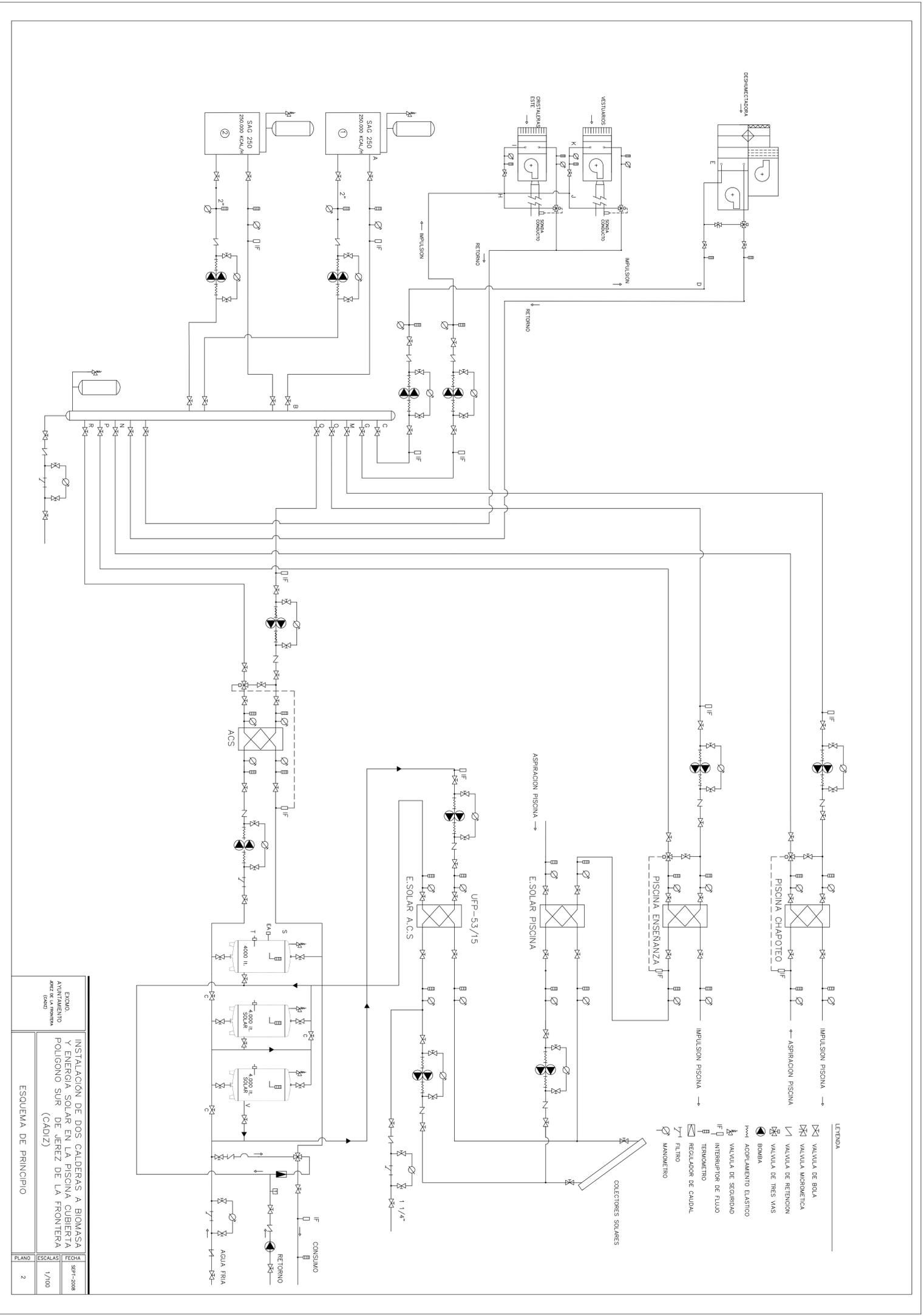
- la dirección facultativa encargada de la seguridad.
- Los representantes del contratista.
- Los técnicos de los gabinetes provinciales de Seguridad e Higiene.
- Los representantes de los subcontratistas.
- Los miembros del comité de Seguridad. En su defecto, los vigilantes de Seguridad y los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

PLANOS

INDICE DE PLANOS

- 1) ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACION.
- 2) PLANTA SÓTANO-SALA DE CALDERAS.
-



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
INSTALACIÓN DE DOS CALDERAS A BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR EN LA PISCINA CUBIERTA DE JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
FECHA	ESCALAS	PLANO
SEP-2008	1/100	2

ESQUEMA DE PRINCIPIO

