

# **CENTRO DE SALUD “SAN FERMÍN”**

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN**

## INDICE

- 1.- REGISTRO DE PROYECTO.
- 2.- ACTA DE INSPECCIÓN FAVORABLE.
- 3.- CERTIFICADO DE MONTAJE.
- 4.- HOJA CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS.
- 5.- PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN.



REFRIGERACION Y AIRE, S.A.  
C/ Doctor Esquerdo, 70  
28007 - MADRID

Att. D. José Luis Bas

Madrid, 18 de noviembre de 2005

**OBJETO : EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO DE INSTALACIÓN (PRUEBAS)**

Muy Sr. nuestro:

Adjunto le remitimos el Certificado de Instalación (Pruebas) de los siguientes Expedientes:

- N° Expediente: 2005-CL-16-015221

Esperando tenga buena recepción por parte de Uds., quedamos a su disposición para cualquier consulta complementaria al respecto.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente.

**SGS Tecnos, S.A.**

Fdo.: Angel L. de Miguel  
Dpto. Inspección Reglamentaria  
Delegación Central

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <b>SGS Tecnos, S.A.</b> |                      |
| Número:                 |                      |
| Fecha: 18/11/05         |                      |
| <b>SALIDA</b>           | Delegación<br>Madrid |

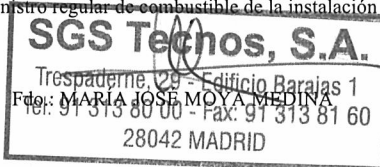


07/11/2005

Nº./Ref.: 2005-CL-16-015221

**ASUNTO:** Expedición del Certificado de Instalación (Pruebas).

De conformidad con el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE), el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial y la Orden de 19 de diciembre de 1980 que lo desarrolla, así como la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, con esta fecha, y en concordancia con el Artº 9º de la de la Orden 9343/2003, de 01 de Octubre se remiten al Titular de la Instalación, dos ejemplares del certificado de Instalación (Pruebas) diligenciados por SGS TECNOS, como Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), inscrita con el nº 06 en el Registro Especial correspondiente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la C.M. y facultada para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios en virtud del Decreto 114/1997 y conforme a la Orden mencionada, necesario para el suministro regular de combustible de la instalación de referencia.



**DATOS DE LA INSTALACION**

**TITULAR** : SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SER+MAS)  
**EMPLAZAMIENTO** : Madrid  
**DIRECCION** : SAN FERMIN S/N  
**DESTINO** : 3Climatizacion  
**COMBUSTIBLE** : ELECTRICIDAD



Dirección General de Industria,  
Energía y Minas  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA  
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Comunidad de Madrid

SGS Tecnos, S.A.

07 NOV 2005

ETIQUETA DE REGISTRO

ENTRADA

CERTIFICADO DE PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

Mod. 3.1.7

TIPO DE INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

REGISTRADA EN LA D.G.I. CON EL N.º

FECHA

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Situación Av. SAN FERMÍN S/N Municipio MADRID Provincia MADRID C.P. 28041

Titular/Usuario SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SER+MAS)

AUTOR/A DE LA MEMORIA FRANCISCO LÓPEZ-LINARES SANTAMARÍA

EMPRESA INSTALADORA REFRIGERACIÓN Y AIRE S.L. N.º registro EITE-703

Domicilio DOCTOR ESQUERDO 70 Municipio MADRID Provincia MADRID C.P. 28007

INSTALADOR/A AUTORIZADO/A CARLOS GARCÍA LOPEZ

Especialidad CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN N.º de registro IC-69-AB Expedido por COM. DE MADRID

PRUEBAS EFECTUADAS CON RESULTADOS SATISFATORIOS

FECHA

|  |            |
|--|------------|
| Tarado de los elementos de seguridad       | 28/10/2005 |
| Funcionamiento de la regulación automática | 28/10/2005 |
| Prueba final de estanqueidad de tuberías   | 28/10/2005 |
| Prueba libre dilatación de tuberías        | 28/10/2005 |
| Prueba de estanqueidad de conductos        | 28/10/2005 |
| Exigencias de bienestar                    | 28/10/2005 |
| Exigencias de ahorro de energía            | 28/10/2005 |

OBSERVACIONES

De acuerdo con las medidas y pruebas realizadas, con resultados satisfactorios, certifico que la presente instalación está acorde con los reglamentos y disposiciones vigentes que la afectan y, en especial, con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

MADRID

a 29 de

OCTUBRE

de 2005

Firma del instalador autorizado,

Sello de la Empresa Instaladora,



De acuerdo con las medidas y pruebas realizadas, con resultados satisfactorios, certifico que la presente instalación está acorde con los reglamentos y disposiciones vigentes que la afectan y, en especial, con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, así como que ha sido ejecutada conforme al proyecto y sus modificaciones, presentado a registro ante el Organismo Territorial correspondiente.

MADRID

a 29 de

OCTUBRE

de 2005

Firma del director autorizado,

Fco. López-Linares Santamaría

Nº E.O.I.T.M.: 12604

Sello de Registro del Organismo Territorial



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES  
COIIM - MADRID

Nº VISADO  
200515193

FECHA DE VISADO

Los datos que se recogen se tratarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quien puede tener sus datos, para que los use, solicitar que los mismos sean exactos y que se utilicen para el fin que se recogen, con las excepciones contempladas en la legislación vigente.

Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Atención al Ciudadano.

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA  
COLEGIADO/A N.º: NOMBRE

12604 COIIM FRANCISCO LOPEZ-LINARES  
SANTAMARIA



REFRIGERACION Y AIRE, S.A.  
C/ Doctor Esquerdo, 70  
28007 - MADRID

Att. D. José Luis Bas

Madrid, 15 de noviembre de 2005

**OBJETO : ACTA DE INSPECCION FAVORABLE Y CERTIFICADO DE MONTAJE**

Muy Sr. nuestro:

Adjunto le remitimos por duplicado el Acta de Inspección Favorable y Expedición del Certificado de Montaje, de los siguientes Expedientes:

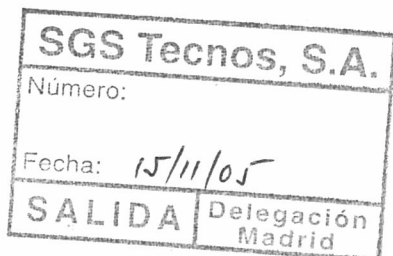
- N° Expediente: 2005-CL-16-015221

Esperando tenga buena recepción por parte de Uds., quedamos a su disposición para cualquier consulta complementaria al respecto.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente.

**SGS Tecnos, S.A.**

Fdo.: Angel L. de Miguel  
Dpto. Inspección Reglamentaria  
Delegación Central





07/11/2005

Nº./Ref.: 2005-CL-16-015221

ASUNTO: ACTA DE INSPECCIÓN FAVORABLE TRAS VISITA DE INSPECCIÓN

D. técnico de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), inscrita con el nº 06 en el Registro Especial correspondiente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la C.M. y facultada para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios en virtud del Decreto 114/1997 y conforme a la Orden 9343/2003, de 01 de Octubre, ha inspeccionado la instalación de referencia, y ha comprobado que cumple los requisitos marcados en dicha Orden por lo que se emite este:

## Acta de Inspección Favorable.

Por ello, de acuerdo al punto 3º del Art.º13 y con el punto 1º del Art.º8 se le emite dos ejemplares del Certificado de Montaje diligenciados.



Fdo.: MARIA JOSE MOYA MEDINA



07/11/2005

Nº./Refº.: 2005-CL-16-015221

**ASUNTO:** Expedición del Certificado de Montaje.

De conformidad con el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE), el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial y la Orden de 19 de diciembre de 1980 que lo desarrolla, así como la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, con esta fecha y en concordancia con el Artº 8º de la de la Orden 9343/2003, de 01 de Octubre se remiten al Titular de la Instalación, dos ejemplares del Certificado de Montaje diligenciados por SGS TECNOS, como Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), inscrita con el nº 06 en el Registro Especial correspondiente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y facultada para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios en virtud del Decreto 114/1997 y conforme a la Orden mencionada necesario para el suministro provisional, y para un plazo de 20 días, de combustible a la instalación de referencia. En el caso de no poder realizar las pruebas de exigencia de bienestar, por no darse las condiciones climáticas adecuadas para ello, el apartado correspondiente del Certificado de Instalación no se cumplimentará haciendo referencia expresa a ésta circunstancia y disponiendo para ello de un plazo de seis meses desde el diligenciado del mismo.



**DATOS DE LA INSTALACION**

**TITULAR** : SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SER+MAS)  
**EMPLAZAMIENTO** : Madrid  
**DIRECCION** : SAN FERMIN S/N  
**DESTINO** : 3Climatizacion  
**COMBUSTIBLE** : ELECTRICIDAD

07 NOV 2005

ETIQUETA DE REGISTRO

**ENTRADA**

**CERTIFICADO DE MONTAJE DE LA INSTALACIÓN**

Mod. 3.1.6

**TIPO DE INSTALACIÓN** CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

REGISTRADA EN LA D.G.I. CON EL N.º

FECHA

**DATOS DE LA INSTALACIÓN**

Situación Av. SAN FERMÍN S/N Municipio MADRID Provincia MADRID C.P. 28041

Titular/Usuario SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SER+MAS)

**DIRECTOR/A DE LA INSTALACIÓN** FRANCISCO LÓPEZ-LINARES SANTAMARÍA

Título INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL Colegio C.O.I.M. N.º Col. 12604

**AUTOR/A DEL PROYECTO DE LA INSTALACIÓN** FRANCISCO LÓPEZ-LINARES SANTAMARÍA

Título INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL Colegio C.O.I.M. N.º Col. 12604

**EMPRESA INSTALADORA**

REFRIGERACIÓN Y AIRE S.L.

Domicilio DOCTOR ESQUERDO 70 Municipio MADRID Provincia MADRID C.P. 28007

**INSTALADOR/A AUTORIZADO/A:** CARLOS GARCÍA LOPEZ

Especialidad CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN N.º de registro IC-69-AB Expedido por COM. DE MADRID

El Director Técnico de la instalación y el Instalador autorizado, certifican que se ha realizado la instalación reseñada de acuerdo con el Proyecto Registrado, que en su ejecución se han tenido en cuenta y se cumplen las Disposiciones relativas a las energías utilizadas, así como el Reglamento de Instalaciones Térmicas y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

MADRID a 29 de OCTUBRE de 2005

Sello de la empresa instaladora,

El instalador,

El director técnico,



[Signature]

[Signature]  
Fdo. López-Linares Santamaría  
Nº C.O.I.M. 12604

Fdo.: CARLOS GARCÍA LOPEZ

Fdo.: FRANCISCO LÓPEZ-LINARES SANTAMARÍA

Visado Colegio

El presente documento sellado y fechado por esta Dirección General de Industria, Energía y Minas, habilita a la Entidad suministradora para realizar la conexión y/o entregar combustible y/o energía por una sola vez, en la cantidad necesaria, como suministro provisional, para la realización de las pruebas reglamentarias. Transcurrido un año de la fecha de validación, la Entidad suministradora interrumpirá el suministro de energía y/o combustible, si antes no se ha presentado Certificado Final de Pruebas de la instalación.

**VISADO**

Los datos que se recogen se tratarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quién puede tener sus datos. Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Si desea tener alguna sugerencia que permita mejorar este impreso le rogamos nos la haga llegar a la Consejería de Presidencia, D. G. de Calidad de los Servicios y Atención al Ciudadano.

12604 Francisco López-Linares Santamaría

Sello

Fecha



REFRIGERACION Y AIRE, S.A.  
C/ Doctor Esquerdo, 70  
28007 - MADRID

Att. D. Francisco López-Linares

Madrid, 07 de noviembre de 2005

**OBJETO : REGISTRO DEL PROYECTO/MEMORIA EN SGS TECNOS, S.A.**

Muy Sr. nuestro:

Adjunto le remitimos el certificado de registro de Proyecto/Memoria, indicándole el Nº de su instalación, al que deberá hacer referencia en el resto de documentación que presente en SGS Tecnos, S.A.

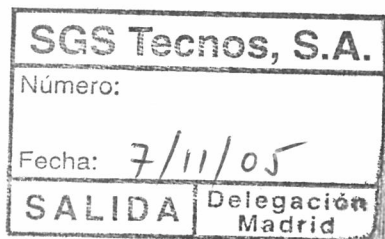
- Nº Expediente: 2005-CL-16-015221

Esperando tenga buena recepción por parte de Uds., quedamos a su disposición para cualquier consulta complementaria al respecto.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente.



Fdo.: Ángel L. de Miguel  
Dpto. Inspección Reglamentaria  
Delegación Central





03/11/2005

Nº./Ref.: 2005-CL-16-015221

**ASUNTO:** Registro del Proyecto en la EICI SGS TECNOS

Ha tenido entrada en el Registro de SGS TECNOS, Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), inscrita con el nº 06 en el Registro Especial correspondiente de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la C.M. y facultada para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios en virtud del Decreto 114/1997 y conforme a la Orden 9343/2003, de 01 de Octubre el proyecto de la instalación cuyos datos se indican al pie.

De conformidad con el artículo 9 del Anejo I del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE), el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial y la Orden de 19 de diciembre de 1980 que lo desarrolla, así como la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, ha quedado Registrado el Proyecto de Instalación.



NOTA: Una vez terminada la instalación conforme al proyecto Registrado, se presentará por triplicado, Certificado de Montaje de la Instalación (adjuntando copia del presente escrito) suscrito por el Instalador y el Director Técnico en el que certifiquen que se ha realizado la instalación reseñada y en su ejecución se han tenido en cuenta y se cumplen las Disposiciones relativas a las energías utilizadas así como el Reglamento de Instalaciones Térmicas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias I.T.E.

La Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), SGS TECNOS, conforme a la Orden 9343/2003, de 01 de Octubre, devolverá sellados y fechados dos de los ejemplares del Certificado de Montaje de la Instalación (adjuntando copia del presente escrito) que se presentará en la empresa suministradora de energía, la cual realizará la conexión y/o entregará combustible en la cantidad necesaria, como suministro provisional y para un plazo de 20 días, para la realización de las pruebas reglamentarias, en los términos fijados en el mismo. Una vez realizadas las pruebas reglamentarias se presentará a la EICI SGS TECNOS tres ejemplares del Certificado de Instalación, que devolverá al Titular de la instalación dos ejemplares sellados y fechados. En el caso de no poder realizar las pruebas de exigencia de bienestar, por no darse las condiciones climáticas adecuadas para ello, el apartado correspondiente del Certificado de Instalación no se cumplimentará haciendo referencia expresa a ésta circunstancia y disponiendo para ello de un plazo de seis meses desde el diligenciado del mismo.

DATOS DE LA INSTALACION

Página: 1



Dirección General de Industria,  
Energía y Minas  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA  
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**Comunidad de Madrid**

**SGS**


**TITULAR** : SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SER+MAS)  
**EMPLAZAMIENTO** : Madrid  
**DIRECCION** : SAN FERMIN S/N  
**DESTINO** : 3Climatizacion  
**COMBUSTIBLE** :

Página: 2

# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

## Instituciones

Firma institución:

|  |   |
|--|---|
|   | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS<br>INDUSTRIALES DE MADRID |
| DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA   |   |
| <small>Firmado digitalmente por: NOMBRE NAVAS NAVIELA ANTONIO - NIF 48860220<br/>Fecha: 26/10/2005<br/>Razón: Visado Digital</small> |   |

Firma institución:

|  |
|--|
|  |
|--|

Firma institución:

|  |
|--|
|  |
|--|

Firma institución:

|  |
|--|
|  |
|--|

## Ingenieros

Nombre: FRANCISCO LÓPEZ-LINARES SA

Colegio: MADRID

Número colegiado/a: 12604

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
| Firmado digitalmente por: NOMBRE LOPEZ-LINARES SANTAMARIA<br>FRANCISCO - NIF 05280939R |
| Fecha: 27/10/2005  |
| Razón: Ingeniero Industrial del COIIM  |

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
|  |
|--|

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
|  |
|--|

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
|  |
|--|

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
|  |
|--|

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

|  |
|--|
|  |
|--|

PROYECTO DE LAS  
INSTALACIONES DE  
CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO  
DE SALUD DE SAN FERMÍN  
(MADRID).

## MEMORIA

## **INTRODUCCIÓN**

El presente documento se refiere al PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE SALUD DE SAN FERMÍN (MADRID).

Para el diseño de las instalaciones se han tenido en cuenta todas las Normativas vigentes, en especial lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

## **CAPÍTULO 1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

Adopta la forma de un polígono de cinco lados, uno de ellos curvo, y encierra en su interior una superficie de 1.961 m<sup>2</sup>.

Presenta los siguientes linderos:

- Norte: c:\ Fitero
- Sur: Av. De San Fermín
- Este: c:\ Estafeta
- Oeste: c:\ La popular madrileña.

El volumen total acondicionado es de 47.652 m<sup>3</sup>

Para la realización del proyecto se han tomado como base los planos de arquitectura y las necesidades de cada una de las zonas.

## **CAPÍTULO 2.- DETERMINACIÓN DE HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y CAUDALES DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN**

El horario de funcionamiento será de doce horas diarias en régimen continuo, aunque al tratarse de un Centro Hospitalario puede funcionar en régimen continuo en caso de urgencias o consultas médicas de día y noche.

El aire mínimo de ventilación se ha calculado conforme a la NORMA UNE 100-011-91.

## **CAPÍTULO 3.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN**

Los coeficientes de transmisión de calor para los paramentos del edificio, han sido calculados a partir de los coeficientes de conductividad obtenidos de manuales y datos de fabricantes de materiales que componen paredes y suelos, techos, medianerías y ventanas.

Estos coeficientes son los siguientes:

- |                    |       |                           |
|--------------------|-------|---------------------------|
| • Muros exteriores | 0,495 | Kcal./h m <sup>2</sup> °C |
| • Muros interiores | 1,36  | Kcal./h m <sup>2</sup> °C |
| • Suelo            | 1,069 | Kcal./h m <sup>2</sup> °C |
| • Techos           | 1,03  | Kcal./h m <sup>2</sup> °C |

- Puertas 4,7 Kcal./h m<sup>2</sup> °C
- Cubierta 0,405 Kcal./h m<sup>2</sup> °C
- Ventanas (vidrio absorbente) 2,5 Kcal./h m<sup>2</sup> °C
- Muro cortina (vidrio absorbente) 1,5 Kcal./h m<sup>2</sup> °C
- Forjado exterior 0,86 Kcal./h m<sup>2</sup> °C

#### **CAPÍTULO 4.- CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO**

- VERANO : 32,7°C con 35% H.R.
- INVIERNO : - 3,4°C

#### **CAPÍTULO 5.- CONDICIONES INTERIORES**

- VERANO : 24°C con >40% H.R.
- INVIERNO : 22°C con >40% H.R.
- VARIACIÓN DIURNA : 15,8 °C
- LOCALES NO ACONDICIONADOS : 29 °C

#### **CAPÍTULO 6.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO PARA CARGAS TÉRMICAS**

Para el cálculo de las cargas térmicas se han considerado en cada zona los cerramientos, orientaciones, ocupación, uso, etc.

Las establecidas por ocupación, alumbrado y cargas simultáneas de los equipos, han sido:

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| Personas    | 60 Kcal/h (sensible)  |
| Iluminación | 20 W/hxm <sup>2</sup> |
| Fuerza      | Según uso             |

En el anexo correspondiente pueden consultarse las hojas de cargas correspondientes.

#### **CAPÍTULO 7.- SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN**

Para el diseño de toda la instalación, tanto de frío como de calor, se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

- Un racional uso, manipulación y ahorro de energía
- El destino para el cual se construye el edificio
- La concentración de cargas interiores en las distintas zonas durante el funcionamiento

Partiendo de estas premisas se ha diseñado una instalación en base a unidades terminales tipo fan-coils en cada uno de los locales. Estas unidades se alimentan de una instalación a cuatro tubos.. Este sistema tiene como ventaja principal, permitir un acondicionamiento simultáneo de salas con necesidades térmicas positivas y de salas

con necesidades térmicas negativas. Echo que se da en esta instalación, ya que se pueden encontrar habitaciones en todas las orientaciones y algunas de ellas con elevadas cargas internas.

La producción térmica se centraliza en una caldera de gas de dos módulos y dos enfriadoras de agua.

La transmisión del fluido caloportador se realiza mediante tuberías de acero en instalación a cuatro tubos. El fluido llega a las distintas unidades terminales, que en este caso son fan-coils de dos baterías y con filtro EU-4, estas unidades tratan el aire, tanto de retorno como de aire exterior según las necesidades del local. Los caudales de aire exterior se han mantenido según marca la norma UNE 100011. El caudal de extracción resultante de aplicar estos caudales, o se extrae, o queda en sobrepresión, o bien se extrae por lo aseos.

El aire una vez tratado es introducido al local a través de conductos de aire tipo "CLIMAVÉR METAL", y difusores y rejillas que logran una correcta distribución del aire y aseguran así mismo el movimiento de todo el aire contenido en el local.

Los caudales de impulsión y retorno se han fijado de tal manera que todos los locales queden en sobrepresión en relación con el exterior y los pasillos, a excepción de los aseos que quedan en depresión respecto a los locales adyacentes.

Todo el aire extraído de los locales (a excepción de los aseos) pasa por recuperadores de calor entálpicos de forma que se consigue recuperar hasta un 75% de la energía que contenida en el aire (en relación al aire exterior).

Se ha procurado diseñar un sistema de gestión lo menos complejo posible, para reducir el mantenimiento y permitir el manejo de la instalación con unos conocimientos mínimos.

El sistema de control se basa en un controlador capaz de manejar tres horarios distintos para cada una de las plantas, que permite el funcionamiento de la producción y la distribución de energía. Además permite el funcionamiento de los fancoils de cada planta. Este controlador además gestiona todas las alarmas del sistema y para el sistema en caso de emergencia.

Adicionalmente, se ha realizado una instalación de captación solar térmica mediante colectores solares planos cumpliendo la ordenanza municipal correspondiente.

En el anexo correspondiente pueden consultarse los datos de la instalación, cumpliendo la normativa se ha diseñado una instalación con 16 colectores agrupados en configuración 4x4. el consumo diario previsto es de 1.260 ltrs. a 60°C. La energía se acumula en dos interacumuladores de 1.000 ltrs de capacidad cada uno. El A.C.S pasa a través de estos dos interacumuladores y adicionalmente pasa a través de un tercer depósito de 1.500 ltrs de capacidad con una resistencia eléctrica que mantiene este depósito a 60°C. Este depósito está preparado para realizar ciclos periódicos para aumentar la temperatura a 80°C y proteger el A.C.S frente a la legionella.

El sistema de paneles solares se encuentra gestionado por su propia centralita que establece cuando es rentable obtener energía de los paneles.

Además, esta instalación cuenta con un disipador de energía de forma que si los depósitos llegan a la temperatura de consigna (45°C), no hay consumo, y continua habiendo aporte solar, se puede poner en marcha la instalación pasando la energía a través del disipador de calor de forma que no se continua aportando energía a los interacumuladores, y se libera la energía captada por los paneles.

En el anexo correspondiente pueden consultarse los cálculos de esta parte de la instalación.

## **CAPÍTULO 8.- CÁLCULO DE LA RED DE TUBERÍA**

Para la determinación de los diámetros correspondientes a cada uno de los circuitos generales y acometidas a los fan-coils, se ha calculado el caudal necesario considerando un salto térmico en el agua de 5°C para la fría y de 15°C para la caliente.

Con las premisas del punto anterior y utilizando las tablas de RIESTCHEL-RAISS se han calculado todos los diámetros habiendo considerado no rebasar los 2 m/seg. de velocidad ni 40 mm.c.a. de pérdida de carga.

## **CAPÍTULO 9.- DISTRIBUCIÓN DE AIRE**

La red de conductos se ha dimensionado por el método de igual fricción.

Las velocidades consideradas en el aire estarán sujetas a las normas de confort, no excediendo nunca de 0,2 m/seg. En las zonas ocupadas. Los conductos serán de fibra con recubrimiento metálico en su interior, e irán aislados térmica y acústicamente por el exterior.

## **CAPÍTULO 10.- POTENCIAS TÉRMICAS**

Se instalará una caldera con una potencia térmica de 138.000 kCal/h, y dos enfriadoras con una potencia frigorífica de 83 kW cada una. Por tanto tenemos una potencia térmica instalada total de 327 kW.

Pueden consultarse las potencias de los equipos en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO 11.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS**

En planos puede consultarse las características de cada fan-coil.

## **CAPÍTULO 12.- SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES**

Los cálculos de difusores y rejillas se han realizado a partir de las tablas de selección del fabricante, para los caudales obtenidos en el cálculo en m<sup>3</sup>/h.

Los parámetros que se han tenido en cuenta son velocidad efectiva igual o menor de 2,5 m/s., pérdida de carga inferior a 25 Pa y nivel de ruido inferior a 35 dBA.

Los circuitos que llevan aire primario comparten la rejilla para el retorno y la extracción de aire. Se instalará un plenum encima de las rejillas con dos tomas de aire, una para la extracción y otra para el retorno de aire, cada una de estas tomas cuenta con

una compuesta de regulación de forma que aumentando o disminuyendo la pérdida de carga en cada toma, conseguimos el caudal deseado en cada uno de los circuitos.

### **CAPÍTULO 13.- CÁLCULO DE CHIMENEAS**

En el anexo correspondiente puede consultarse el cálculo de la chimenea.

### **CAPÍTULO 14.- CÁLCULO DE LOS SISTEMAS DE EXPANSIÓN**

El sistema de expansión se ha calculado teniendo en cuenta la norma UNE 100155:2004, a continuación se muestran los resultados obtenidos.

|  |
|--|
| Potencia calorífica total = 160,39 kW  |
| Potencia frigorífica total = 192,70 kW |

| MEDICIÓN LITROS AGUA             |          |         |
|----------------------------------|----------|---------|
|                                  | FRIO     | CALOR   |
| FANCOIL                          | 60 lts   | 21 lts  |
| TUBERÍA                          | 1062 lts | 708 lts |
| ENFRIADORAS                      | 100 lts  |         |
| CALDERAS                         |          | 63 lts  |
| TOTAL                            | 1222 lts | 792 lts |
| Coeficiente por accesorios = 15% | 1405 lts | 911 lts |

| CALCULO VASO DE EXPANSION DE CIRCUITO DE CALOR        |  |
|---|--|
| Volumen de agua en la instalación                     | 911 lts  |
| Tª Máxima de circuito                                 | 85 °C  |
| Presión relativa de tarado de la válvula de seguridad | 3,0 bar  |
| Presión absoluta de tarado de la válvula de seguridad | 4,0 bar  |
| Altura de la inst. por encima del vaso de expansión   | 4 m  |
| Porcentaje de etilenglicol                            | 0%   |
| Presión mínima relativa                               | 1,5 bar  |
| Presión mínima absoluta                               | 2,5 bar  |
| Coeficiente de seguridad                              | 25%  |
| Cálculos intermedios                                  | factor de corrección (fc) = 1                  |
|   | Coeficiente de dilatación fluido(Ce) = 0,02938 |
|   | Presión máxima absoluta 1 = 3,70 bar           |
|   | Presión máxima absoluta 2 = 3,65 bar           |
|   | min Presión Máxima absoluta = 3,65 bar         |
| Coeficiente de presión del gas (Cp) = 3,174           |  |
| Volumen depósito de expansión = 106,2 lts             |  |
| Diámetro mínimo conexión = 34,0 mm                    |  |

| CALCULO VASO DE EXPANSIÓN CIRCUITO DE FRÍO            |  |
|---|--|
| Volumen de agua en la instalación                     | 1405 lts                                       |
| Tª Máxima de circuito                                 | 40 °C  |
| Presión relativa de tarado de la válvula de seguridad | 3,0 bar  |
| Presión absoluta de tarado de la válvula de seguridad | 4,0 bar  |
| Altura de la inst. por encima del vaso de expansión   | 4 m  |
| Porcentaje de etilenglicol                            | 0%   |
| Presión mínima relativa                               | 1,5 bar  |
| Presión mínima absoluta                               | 2,5 bar  |
| Coeficiente de seguridad                              | 25%  |
| Cálculos intermedios                                  | factor de corrección (fc) = 1                  |
|   | Coeficiente de dilatación fluido(Ce) = 0,00656 |
|   | Presión máxima absoluta 1 = 3,70 bar           |
|   | Presión máxima absoluta 2 = 3,65 bar           |
|   | min Presión Máxima absoluta = 3,65 bar         |
| Coeficiente de presión del gas (Cp) = 3,174           |  |
| Volumen depósito de expansión = 36,6 lts              |  |
| Diámetro mínimo conexión = 35,8 mm                    |  |

## **CAPÍTULO 15.- TRATAMIENTO DEL AGUA**

No se instalará ningún sistema de tratamiento de agua.

## **CAPÍTULO 16.- DIMENSIONADO VENTILACIÓN MECÁNICA**

Se instalarán extractores según lo descrito en el capítulo 7.

## **CAPÍTULO 17.- DIMENSIONADO DE LÍNEAS Y CUADROS ELÉCTRICOS**

En el proyecto de Instalación de Baja Tensión del centro de salud, se establecen las condiciones técnicas y características de las instalaciones para el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de la instalación de Climatización que amparan este PROYECTO.

Los Equipos se sirven desde el Cuadro Eléctrico, dispone de protección diferencial y magneto-térmica y P. a T.

Desde el Cuadro Eléctrico hasta los equipos, las distintas líneas de alimentación serán de cobre y con aislamiento de 0,6/1 Kv, e irán canalizadas bajo tubo de PVC rígido por el interior y bajo tubo de acero por el exterior.

Las líneas eléctricas han sido calculadas por Intensidad Máxima Admisible y por Caída de Tensión según cálculos justificativos que constan en el Proyecto de Baja Tensión. Las secciones de las líneas se calcularán conforme al R.E.B.T., de forma que la caída de tensión entre el C.E. y el punto de utilización sea menor del 5% y la intensidad máxima admisible será la indicada en tablas.

También se provee la instalación eléctrica del control de las máquinas y equipos que constituyen esta. No es objeto de este Proyecto la instalación de líneas de fuerza desde el Cuadro General al C.E. secundario de esta instalación.

## **CAPÍTULO 18.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL**

Se instalará un sistema de control según lo descrito en el capítulo 7. Este consiste en un controlador capaz de gestionar las siguientes entradas.

- Temperatura de impulsión de frío y calor.
- Temperatura exterior y temperatura circuito primario calor.

Las salidas del controlador serán las siguientes:

- Tres salidas que dan permiso de arranque a los fan-coils de cada una de las tres plantas, también pondrán en marcha los recuperadores de de cada planta.
- Dos salidas que arrancan la producción de calor y frío según el horario establecido.

Además, cada fan-coil contará con un termostato que actuará en las válvulas de calor y frío según las necesidades de cada local en particular.

## **CAPÍTULO 19.- ENERGÍA UTILIZADA Y CONSUMO DE MÁQUINAS**

Todos los aparatos, equipos y elementos de la instalación funcionarán con energía eléctrica, a excepción de la caldera que incorpora Gas natural.

Resumen de potencias eléctricas más importantes:

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| <b>FAN-COILS:</b>         | 5.800 W          |
| <b>ENFRIADORAS:</b>       | 91.600 W         |
| <b>RECUPERADORES:</b>     | 4.988 W          |
| <b>EXTRACTORES ASEOS:</b> | 310 W            |
| <b>POTENCIA TOTAL</b>     | <u>102.698 W</u> |

## **CAPÍTULO 20.- CONSUMOS PREVISIBLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

El consumo anual, considerando 6 meses de funcionamiento en “frío”, (102.698 W) y 6 meses de funcionamiento en “calor” (11.098 W), y aplicando un coeficiente de simultaneidad de 0,5 y 15 horas de funcionamiento diario, es de 153.624 kWh/año.

## **CAPÍTULO 21.- CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS**

Para el diseño de las instalaciones, se ha tenido en cuenta las normas que se dictan en el Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Y así mismo se tendrán en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto 1218/2002 de 22 de Noviembre. Modificación del Real Decreto 1751/1998.
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002 e Instrucciones Complementarias Vigentes.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CT79.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano 1985-10-31.
- Protección del ambiente atmosférico. Ley 38-38-1972 de 22 de Diciembre (B.O.E. 1972-12-26).

- Ordenanza Reguladora de la Actualización Municipal para combatir en MADRID la contaminación atmosférica B.O.P.M. 26-121978.
- Norma vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales y R.D. 1627/97 de 24 de Octubre sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud.
- La serie 100 de normas UNE referentes a climatización
- Ordenanza municipal del 27/03/2003 referente a la captación de energía solar para usos térmicos.

Madrid, Octubre de 2005

## ANEXOS

## CARGAS DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN

| PATIO              |           |        |            |        |                  |                 |
|--------------------|-----------|--------|------------|--------|------------------|-----------------|
| ZONAS              | FRIGOR./H | KCAL/H | CAUDAL     |        | AIRE PRIM. L/SEG | AIRE PRIM. M3/H |
|                    |           |        | AGUA(L./H) |        |                  |                 |
| PASILLO            | 2558      | 2912   | 511.6      | 291.2  | 0                | 0               |
| VESTUARIO PERSONAL | 1385      | 1153   | 277        | 115.3  | 10               | 36              |
| ESTAR PERSONAL     | 1840      | 2676   | 368        | 267.6  | 87.9             | 316.44          |
| SALA DE JUNTAS     | 7607      | 11428  | 1521.4     | 1142.8 | 389.8            | 1403.28         |
| COORDINADOR        | 856       | 1269   |            |        | 30.1             | 108.36          |
|                    | 14246     | 19438  | 2678       | 1816.9 | 517.8            | 1864.08         |
| BAJA               |           |        |            |        |                  |                 |
| ZONAS              | FRIGOR./H | KCAL/H | CAUDAL     |        | AIRE PRIM. L/SEG | AIRE PRIM. M3/H |
|                    |           |        | AGUA(L./H) |        |                  |                 |
| PASILLO OESTE      | 14317     | 5225   | 2863.4     | 522.5  | 0                | 0               |
| PASILLO NORTE      | 17661     | 6811   | 3532.2     | 681.1  | 0                | 0               |
| ENFERMERIA 1       | 1319      | 1520   | 263.8      | 152    | 35.9             | 129.24          |
| PEDIATRIA 1        | 1216      | 1343   | 243.2      | 134.3  | 35.9             | 129.24          |
| PEDIATRIA 2        | 1216      | 1343   | 243.2      | 134.3  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 2       | 1216      | 1343   | 243.2      | 134.3  | 35.9             | 129.24          |
| ODONTOLOGIA        | 1216      | 1343   | 243.2      | 134.3  | 35.9             | 129.24          |
| ASIST. SOCIAL      | 1175      | 1343   | 235        | 134.3  | 35.9             | 129.24          |
| DESPACHO 1         | 910       | 1146   | 182        | 114.6  | 20               | 72              |
| ADMINISTRACION     | 3242      | 2880   | 648.4      | 288    | 20.2             | 72.72           |
| EXTRACCION         | 1611      | 2404   | 322.2      | 240.4  | 52.9             | 190.44          |
| MATRONA            | 1252      | 1673   | 250.4      | 167.3  | 35.9             | 129.24          |
| SALA USOS MULT.    | 7358      | 11676  | 1471.6     | 1167.6 | 343              | 1234.8          |
| VESTUARIOS         | 736       | 592    | 147.2      | 59.2   | 10.1             | 36.36           |
|                    | 54445     | 40642  | 10889      | 4064.2 | 697.5            | 2511            |
| PRIMERA            |           |        |            |        |                  |                 |
| ZONAS              | FRIGOR./H | KCAL/H | CAUDAL     |        | AIRE PRIM. L/SEG | AIRE PRIM. M3/H |
|                    |           |        | AGUA(L./H) |        |                  |                 |
| PASILLO OESTE      | 14806     | 5962   | 2961.2     | 596.2  | 0                | 0               |
| PASILLO NORTE      | 27277     | 9246   | 5455.4     | 924.6  | 0                | 0               |
| TECNICAS CURAS     | 1435      | 1883   | 287        | 188.3  | 38.8             | 139.68          |
| INTERVENCIONES     | 1540      | 1844   | 308        | 184.4  | 38.8             | 139.68          |
| ENFERMERIA 1       | 1438      | 1620   | 287.6      | 162    | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 1       | 1338      | 1443   | 267.6      | 144.3  | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 2       | 1338      | 1443   | 267.6      | 144.3  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 2       | 1338      | 1443   | 267.6      | 144.3  | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 3       | 1338      | 1443   | 267.6      | 144.3  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 3       | 1338      | 1443   | 267.6      | 144.3  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 4       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 4       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 5       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 5       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 6       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| M. GENERAL 6       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| M. GEMERAL 7       | 1230      | 1474   | 246        | 147.4  | 35.9             | 129.24          |
| ENFERMERIA 7       | 1275      | 1669   | 255        | 166.9  | 35.9             | 129.24          |
|                    | 63071     | 39757  | 12614.2    | 3975.7 | 580.2            | 2088.72         |

|                         |        |       |  |  |  |  |
|-------------------------|--------|-------|--|--|--|--|
| TOTALES<br>DEL EDIFICIO | 131762 | 99837 |  |  |  |  |
|-------------------------|--------|-------|--|--|--|--|

# VASOS DE EXPANSIÓN

| MEDICIÓN LITROS AGUA             |          |         |
|----------------------------------|----------|---------|
|                                  | FRIO     | CALOR   |
| FANCOIL                          | 60 lts   | 21 lts  |
| TUBERÍA                          | 1062 lts | 708 lts |
| ENFRIADORAS                      | 100 lts  |         |
| CALDERAS                         |          | 63 lts  |
| TOTAL                            | 1222 lts | 792 lts |
| Coeficiente por accesorios = 15% | 1405 lts | 911 lts |

| CALCULO VASO DE EXPANSION DE CIRCUITO DE CALOR        |  |
|---|--|
| Volumen de agua en la instalación                     | 911 lts  |
| Tª Máxima de circuito                                 | 85 °C  |
| Presión relativa de tarado de la válvula de seguridad | 3,0 bar  |
| Presión absoluta de tarado de la válvula de seguridad | 4,0 bar  |
| Altura de la inst. por encima del vaso de expansión   | 4 m  |
| Porcentaje de etilenglicol                            | 0%   |
| Presión mínima relativa                               | 1,5 bar  |
| Presión mínima absoluta                               | 2,5 bar  |
| Coeficiente de seguridad                              | 25%  |
| Cálculos intermedios                                  | factor de corrección (fc) = 1                  |
|   | Coeficiente de dilatación fluido(Ce) = 0,02938 |
|   | Presión máxima absoluta 1 = 3,70 bar           |
|   | Presión máxima absoluta 2 = 3,65 bar           |
|   | min Presión Máxima absoluta = 3,65 bar         |
|   | Coeficiente de presión del gas (Cp) = 3,174    |
| Volumen depósito de expansión = 106,2 lts             |  |

| CALCULO VASO DE EXPANSION CIRCUITO DE FRIO            |  |
|---|--|
| Volumen de agua en la instalación                     | 1405 lts                                       |
| Tª Máxima de circuito                                 | 40 °C  |
| Presión relativa de tarado de la válvula de seguridad | 3,0 bar  |
| Presión absoluta de tarado de la válvula de seguridad | 4,0 bar  |
| Altura de la inst. por encima del vaso de expansión   | 4 m  |
| Porcentaje de etilenglicol                            | 0%   |
| Presión mínima relativa                               | 1,5 bar  |
| Presión mínima absoluta                               | 2,5 bar  |
| Coeficiente de seguridad                              | 25%  |
| Cálculos intermedios                                  | factor de corrección (fc) = 1                  |
|   | Coeficiente de dilatación fluido(Ce) = 0,00656 |
|   | Presión máxima absoluta 1 = 3,70 bar           |
|   | Presión máxima absoluta 2 = 3,65 bar           |
|   | min Presión Máxima absoluta = 3,65 bar         |
|   | Coeficiente de presión del gas (Cp) = 3,174    |
| Volumen depósito de expansión = 36,6 lts              |  |

**CÁLCULO DE CHIMENEAS SEGÚN UNE-EN 13384-1**

**Proyecto:** Ctro.Sal. San Fermn  
**Fecha:** 17.10.2005  
**Cliente:** Ryasa

**DATOS DE PARTIDA****TRAMO VERTICAL**

|                                |      |                        |
|--------------------------------|------|------------------------|
| Aplicación                     |      | Calderas centralizadas |
| Tipo de chimenea               |      | MD MASTER              |
| Altura eficaz                  | [m]  | 2.00                   |
| Exposición                     | [%]  | 100                    |
| Desarrollo                     | [m]  | 2.00                   |
| Remate final                   |      | Módulo final deflector |
| Desplazamiento                 | [m]  | 0.00                   |
| Curva                          |      | Ninguna                |
| Temperatura pared exterior máx | [°C] | 84.0                   |

**DATOS DEL GENERADOR**

|                         |      |             |
|-------------------------|------|-------------|
| Combustible             |      | Gas Natural |
| Potencia útil           | [kW] | 161.0       |
| Rendimiento             | [%]  | 93.6        |
| Diámetro enlace caldera | [mm] | 356.0       |
| Presión requerida       | [Pa] | 2.0         |
| CO2                     | [%]  | 10.0        |
| Temperatura humos       | [°C] | 132.7       |

**TRAMO HORIZONTAL**

|                   |      |       |
|-------------------|------|-------|
| Desarrollo        | [m]  | 1.0   |
| Altura            | [m]  | 1.0   |
| Diámetro Interior | [mm] | 356.0 |
| Diámetro Exterior | [mm] | 357.0 |
| Exposición        | [%]  | 100.0 |

**DATOS DE LA PROVINCIA**

|                               |      |        |
|-------------------------------|------|--------|
| Temperatura del aire exterior | [°C] | 15.00  |
| Presión exterior              | [Pa] | 89716  |
| Altitud de la instalación     | [m]  | 660.00 |

## CÁLCULO DE CHIMENEAS SEGÚN UNE-EN 13384-1

**Proyecto:** Ctro.Sal. San Fermn  
**Fecha:** 17.10.2005  
**Cliente:** Ryasa

**DIÁMETRO DE LA CHIMENEA** [mm] 300.0

Chimeneas de presión negativa (en depresión)  $P_Z > P_{Ze}$

|                  |      |      |
|------------------|------|------|
| Presión $P_Z$    | [Pa] | 5.26 |
| Presión $P_{Ze}$ | [Pa] | 4.52 |
| Verif.           |      | Si   |

Chimeneas de presión negativa (en depresión)  $P_Z > P_B$

|               |      |      |
|---------------|------|------|
| Presión $P_Z$ | [Pa] | 5.26 |
| Presión $P_B$ | [Pa] | 4.00 |
| Verif.        |      | Si   |

Requisitos de temperatura  $T_{iob} > T_g$

|                       |      |      |
|-----------------------|------|------|
| Temperatura $T_{iob}$ | [°C] | 93.3 |
| Temperatura $T_g$     | [°C] | 52.9 |
| Verif.                |      | Si   |

Cálculo de colectores solares Kaysun CO 2000 EC

Empresa: Ferrovial

Rficia: Centro de salud "Oeste San Fermín"

Fecha: 14/12/2003

RITE 10.1.3.1: Los cloectores se orientarán hacia el Sur. Sólo se admiten desviaciones de 25º sobre dicha orientación.  
1 kcal=4,187kJ

A- Datos

| Datos Generales |        |
|-----------------|--------|
| Provincia :     | MADRID |
| Latitud:        | 40,4   |

| Cálculo de ACS |                       |
|----------------|-----------------------|
| Tipo Inst.:    | Hospitales y clínicas |

| Factores Colector         |        |
|---------------------------|--------|
| Incl. colect (β):         | 45     |
| Acimut (α):               | 0      |
| Coord. en el origen (Tm): | 0,7167 |
| Pendiente (Tm):           | 4,257  |
| F. pérdidas (W/m²/K):     | 4,2    |
| tª media colector (°C):   | 45     |
| Sup. Útil colector (m²):  | 1,9    |
| Caudal nom.(l/h/colect.): | 80     |
| Coord. en el origen (Te): | 0,699  |
| Pendiente (Te):           | 4,152  |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| I(60°C)/día:            | 1.260 |
| Tª de acumulación (°C): | 45    |
| I(45°C)/día:            | 1.807 |

B- Cálculo de Necesidades para ACS (Agua Caliente Sanitaria)

| Mes                                 | Ene    | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Sep    | Oct    | Nov    | Dic    | Total   |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Días de función                     | 31     | 28     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 31     | 30     | 31     | 30     | 31     | 365     |
| Consumo (ltrs.a 60°C)               | 39,060 | 35,280 | 39,060 | 37,800 | 39,060 | 37,800 | 39,060 | 39,060 | 37,800 | 39,060 | 37,800 | 39,060 | 459,900 |
| Tª Media Agua de Red (°C)           | 6      | 7      | 9      | 11     | 12     | 13     | 14     | 13     | 12     | 11     | 9      | 6      | -       |
| Consumo (ltrs.a T <sub>acum</sub> ) | 54,083 | 49,206 | 55,335 | 54,476 | 56,815 | 55,519 | 57,960 | 57,369 | 54,982 | 56,292 | 53,550 | 54,083 | 659,671 |
| ΔT (°C)                             | 39     | 38     | 36     | 34     | 33     | 32     | 31     | 32     | 33     | 34     | 36     | 39     | -       |
| Energía (kcal*10³)                  | 2,109  | 1,870  | 1,992  | 1,852  | 1,875  | 1,777  | 1,797  | 1,836  | 1,814  | 1,914  | 1,928  | 2,109  | 22,873  |
| Energía (MJ)                        | 8,831  | 7,829  | 8,341  | 7,755  | 7,850  | 7,439  | 7,523  | 7,687  | 7,597  | 8,014  | 8,072  | 8,831  | 95,768  |

C- Cálculo de Cobertura Solar (Método F-Chart)

|                      |       |
|----------------------|-------|
| $S_c (m^2):$         | 30,40 |
| $F_R(\tau\alpha)_h:$ | 0,70  |
| $ta/(ta)_h$          | 0,96  |
| $F'_R/F_R:$          | 0,95  |
| $F'_R(\tau\alpha):$  | 0,64  |

|                   |      |
|-------------------|------|
| F. Almacenamiento |      |
| $K_{1(Acumul)}:$  | 0,90 |

|             |      |
|-------------|------|
| $F'_R U_L:$ | 3,94 |
|-------------|------|

|                     |           |           |
|---------------------|-----------|-----------|
| Acumulación ACS (l) |           |           |
| min (50)            | rec. (75) | máx (180) |
| 1.520               | 2.280     | 5.472     |
| Acum. Elegida (l):  |           | 3.500     |

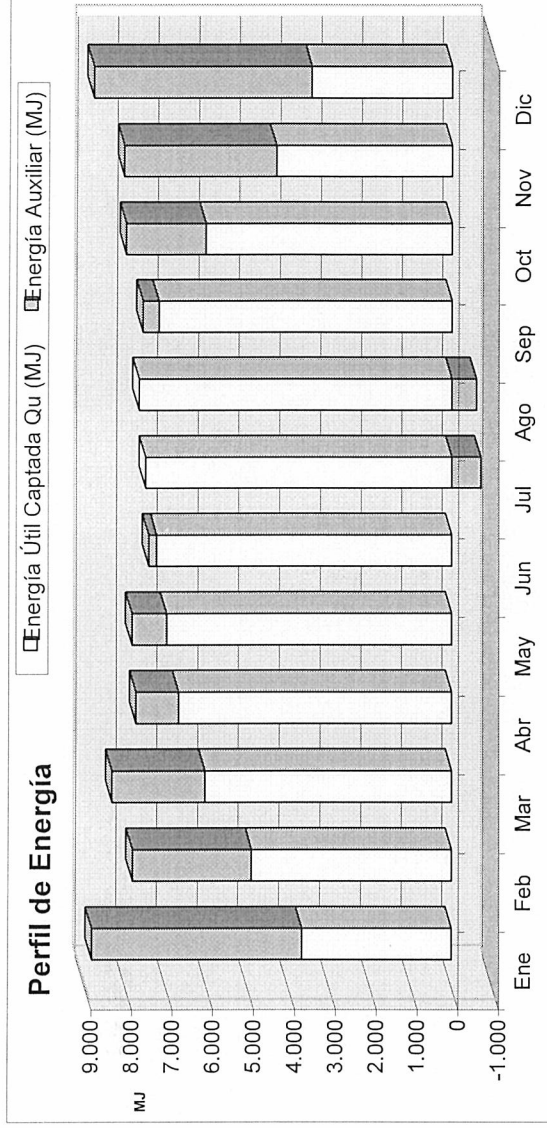
|                     |  |                      |
|---------------------|--|----------------------|
| Nº paneles:         |  | 16                   |
| Energía de apoyo:   |  | electricidad (Joule) |
| litros/día (a 60°C) |  | 1.260                |
| Cobertura mínima:   |  | 75                   |

$D_1 =$  ..... Energía absorbida por el captador .....  $D_2 =$  ..... Energía perdida por el captador .....  
Carga calorífica mensual Carga calorífica mensual

$f = 1,029 D_1 + 0,065 D_2 + 0,245 D_1^2 + 0,0018 D_2^2 + 0,0215 D_1^3$

| Mes                                       | Ene     | Feb     | Mar     | Abr     | May     | Jun     | Jul     | Ago     | Sep     | Oct     | Nov     | Dic     | Total   |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Radiación Hor. Diaria H (MJ/m² día)       | 6,7     | 10,6    | 13,6    | 18,8    | 20,9    | 23,5    | 26      | 23,1    | 16,9    | 11,4    | 7,5     | 5,9     | -       |
| Factor Correc. por Incl. K                | 1,4     | 1,29    | 1,15    | 1,01    | 0,91    | 0,88    | 0,92    | 1,03    | 1,2     | 1,39    | 1,52    | 1,5     | -       |
| Radiación Efectiva E (MJ/m² día)          | 9,38    | 13,67   | 15,64   | 18,99   | 19,02   | 20,68   | 23,92   | 23,79   | 20,28   | 15,85   | 11,40   | 8,85    | -       |
| Radiación R <sub>i</sub> (kJ/m² mes)      | 290,780 | 382,872 | 484,840 | 569,640 | 589,589 | 620,400 | 741,520 | 737,583 | 608,400 | 491,226 | 342,000 | 274,350 | -       |
| Energía Absorbida (MJ)                    | 5,635   | 7,420   | 9,396   | 11,039  | 11,426  | 12,023  | 14,370  | 14,294  | 11,791  | 9,520   | 6,628   | 5,317   | 118,859 |
| D <sub>1</sub>                            | 0,64    | 0,95    | 1,13    | 1,42    | 1,46    | 1,62    | 1,91    | 1,86    | 1,55    | 1,19    | 0,82    | 0,60    | -       |
| tª media diurna (°C)                      | 6       | 8       | 11      | 13      | 18      | 23      | 28      | 26      | 21      | 15      | 11      | 7       | -       |
| Factor de Corr. ACS: K <sub>2</sub>       | 0,79    | 0,80    | 0,83    | 0,89    | 0,84    | 0,80    | 0,75    | 0,74    | 0,79    | 0,85    | 0,83    | 0,77    | -       |
| Energía Perdida (MJ)                      | 21,334  | 19,066  | 21,328  | 21,500  | 19,984  | 17,178  | 15,517  | 15,742  | 17,396  | 20,878  | 20,640  | 20,665  | -       |
| D <sub>2</sub>                            | 2,42    | 2,44    | 2,56    | 2,77    | 2,55    | 2,31    | 2,06    | 2,05    | 2,29    | 2,61    | 2,56    | 2,34    | -       |
| Factor de Cobertura (f)                   | 0,42    | 0,63    | 0,72    | 0,86    | 0,89    | 0,97    | 1,10    | 1,08    | 0,95    | 0,76    | 0,54    | 0,39    | -       |
| Energía Bruta Captada Q <sub>u</sub> (MJ) | 3,673   | 4,900   | 6,043   | 6,700   | 6,996   | 7,241   | 8,238   | 8,294   | 7,201   | 6,055   | 4,336   | 3,472   | -       |
| Energía Útil Captada Q <sub>u</sub> (MJ)  | 3,673   | 4,900   | 6,043   | 6,700   | 6,996   | 7,241   | 7,523   | 7,687   | 7,201   | 6,055   | 4,336   | 3,472   | 71,827  |
| Energía Auxiliar (MJ)                     | 5,158   | 2,929   | 2,297   | 1,055   | 854     | 198     | -715    | -607    | 396     | 1,959   | 3,736   | 5,359   | -       |
| Energía Auxiliar Corregida (MJ)           | 5,158   | 2,929   | 2,297   | 1,055   | 854     | 198     | 0       | 0       | 396     | 1,959   | 3,736   | 5,359   | 23,942  |
| Cobertura A.C.S. (%)                      | 41,59   | 62,58   | 72,46   | 86,40   | 89,12   | 97,34   | 109,51  | 107,90  | 94,79   | 75,56   | 53,72   | 39,31   | -       |
| Cobertura Corregida (%)                   | 41,59   | 62,58   | 72,46   | 86,40   | 89,12   | 97,34   | 100,00  | 100,00  | 94,79   | 75,56   | 53,72   | 39,31   | 75,0    |
| Meses con Cobertura >110 %                | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Meses con Cobertura >100 %                | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 2       |

| Mes | Energía Útil Captada Qu (MJ) | Energía Auxiliar (MJ) |
|-----|------------------------------|-----------------------|
| Ene | 3.673                        | 5.158                 |
| Feb | 4.900                        | 2.929                 |
| Mar | 6.043                        | 2.297                 |
| Abr | 6.700                        | 1.055                 |
| May | 6.996                        | 854                   |
| Jun | 7.241                        | 198                   |
| Jul | 7.523                        | -715                  |
| Ago | 7.687                        | -607                  |
| Sep | 7.201                        | 396                   |
| Oct | 6.055                        | 1.959                 |
| Nov | 4.336                        | 3.736                 |
| Dic | 3.472                        | 5.359                 |



**PLIEGO DE CONDICIONES**

## **1.- ALCANCE**

Este Pliego de Condiciones Técnicas (P.C.T.), cubre los requisitos técnicos para el diseño, acopio, materiales, fabricación, pruebas, limpieza, embalaje, transporte al emplazamiento, instalación, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos y accesorios para el sistema de aire acondicionado.

Adicionalmente el sistema deberá cumplir con los criterios de diseño y requisitos de funcionamiento indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas.

## **2.- EQUIPOS, COMPONENTES, Y SERVICIOS OBJETO DEL SUMINISTRO.**

### **2.1 General**

Los componentes, equipos, instrumentos y accesorios a suministrar son los relacionados en el estado de mediciones así como todos los que figuran en los Esquemas y Planos de la Instalación.

Independientemente de los anteriores, el Instalador tiene que entregar las instalaciones completas, enteramente terminadas, probadas, en completo y buen orden de funcionamiento, incluyendo además de los componentes, equipos, instrumentos y accesorios antes citados, todos aquellos que se deduzcan de los requisitos del presente P.C.T., así como aquellos otros que sean necesarios.

## **3.- CÓDIGOS Y NORMAS**

### **3.1 General**

El diseño, fabricación, materiales, montaje, certificados y pruebas de los equipos y componentes de la Instalación, estarán de acuerdo con las disposiciones recogidas en las leyes, reglamentos y normas aquí especificadas.

Todos los reglamentos y normas de referencia serán de la última edición con los Anexos aplicables hasta la fecha de adjudicación del contrato, a menos que se especifique de otra manera.

### **3.2 Reglamentos y Normas Aplicables**

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Reglamento de Recipientes a Presión e Instrucciones Complementarias
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones Complementarias
- Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### 3.3. Norma U.N.E.

Serán de aplicación todas las normas de la serie 100, entre las que se destacan las siguientes:

- UNE 100.001 Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100.014 Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo
- UNE 100.100 Climatización. Código de colores
- UNE 100.101 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias
- UNE 100.102 Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.
- UNE 100.103 Conductos de chapa metálica. Soportes.
- UNE 100.104 Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción
- UNE 100.151 Climatización. Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías.
- UNE 100.152 Climatización. Soportes de tuberías
- UNE 100.153 Climatización. Antivibratorio. Criterios de selección

## **4. TUBERIAS Y ACCESORIOS**

### 4.1 Instalaciones

Todas las tuberías irán instaladas en forma adecuada de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos. En general las tuberías suspendidas se instalarán lo más cerca posible de la estructura superior.

Toda la tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar de la obra y se colocará en su sitio sin cambiarla ni forzarla. Se instalarán de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente en el sentido de

Su eje sin daño para la misma ni para los otros trabajos. La tubería de acero se cortará con herramientas cortadoras de tubería y se terrajarán con cojinete afilados y limpios. Todas las tuberías cortadas se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas.

Todos los cambios de diámetro se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales en la tubería negra y hasta 2"

inclusive de tamaño, se permitirá el doblado de la misma siempre que se utilice una máquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones de presiones o arrugas.

Todas las bocas de salida de las válvulas de escape, válvulas de seguridad, desagües, etc., se conducirán por tuberías que descarguen sobre desagües de piso u otros puntos de evacuación aceptables a no ser que se indique otra cosa en planos.

Todas las válvulas, equipos, aparatos, etc., irán situados de modo que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio. Entre las válvulas de corte de un equipo y el mismo se colocarán uniones desmontables roscadas hasta un diámetro menor que 2" y con bridas para un diámetro mayor o igual que 2 ½". Todas las tuberías, válvulas, accesorios, etc., se instalarán de modo que una vez que se haya aplicado el recubrimiento o aislamiento quede como mínimo 10 cm de separación entre el aislamiento acabado y otras instalaciones y entre el aislamiento acabado de las tuberías contiguas.

Los extremos abiertos de tuberías instalados serán taponados para evitar la penetración de materiales extraños a las mismas.

El contratista mantendrá limpia y adecuada la zona de trabajo siendo inmediatamente los materiales inútiles y desperdicios. Una vez terminado el trabajo, el adjudicatario limpiará el equipo, abrillantarán los aparatos y retirará materiales excedentes dejando las instalaciones limpias y ordenadas y en condiciones de funcionamiento.

#### 4.2 GENERALIDADES

Las tuberías se identificarán según el material de fabricación y por el diámetro nominal DN (en mm. o en pulgadas), el diámetro interior (en mm.) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

Una fracción de la presión nominal PN será la presión máxima de trabajo  $P_t$  a la que la tubería podrá estar sometida.

#### 4.3 MATERIALES

Las normas de aplicación son la norma UNE 19-040, UNE 19-051 y UNE 36-864.

#### 4.4 UNIONES

Las uniones roscadas, soldadas y con bridas, será montadas en condiciones que permitan el desmontaje franco del equipo de válvulas y accesorios de tubería de la instalación.

Las juntas quedarán completamente herméticas. Las uniones a brida serán montadas con juntas y pernos apropiados. El espacio entre caras de bridas será tal que eviten esfuerzos indebidos en la instalación al colocar juntas y apretar pernos. Las caras de juntas quedarán centradas con respecto a las bridas, sin proyectarse a la luz de la tubería. Los pernos serán lubricados antes del montaje para asegurar un esfuerzo

uniforme en los mismos. Si circunstancialmente hubiera que enfrentar una brida con realce, contra otra plana, la primera se rebajaría en torno utilizándose una junta de la misma medida que las caras de las bridas.

#### 4.5 pasamuros.

En general cuando la tubería atraviesa un muro o losa, el paso se hará utilizando manguitos pasamuros. Los manguitos sobresaldrán 13 mm de muros o 35 mm. de suelos

Los diámetros de estos manguitos permitirán inserción fácil de las tuberías.

Por este causal los diámetros interiores de los manguitos serán como mínimo  $\frac{1}{2}$ " mayores que el diámetro exterior de la tubería o del aislamiento cuando la tubería lo lleva incorporado.

A través de los muros impermeabilizados, los manguitos dispondrán de un disco soldado que quedará trabado al impermeabilizante quedando el muro tan impermeable como era. El espacio entre las tuberías y el manguito se taponará con plomo amartillado o con algún mastic autorizado este trabajo se efectuará de acuerdo con lo especificado en la norma N-1-60.08.

#### 4.6 CUELGUES Y APOYOS

Se suministrarán e instalarán los apoyos, cuelgues, anclajes y guías necesarias en la instalación de las tuberías incluida en el trabajo del Adjudicatario.

El contratista suministrará perfiles en U, angulares, placas abrazaderas, etc., que se requieran para la colocación de los cuelgues. Los cuelgues tendrán la resistencia precisa por las tuberías que soporten.

Las tuberías sometidas a desplazamientos producidos por dilatación o contracción serán apoyadas en rodillos o guías según se requiera. Esto incluye las tuberías con fluidos calientes y se instalarán guías (aprobadas), ancladas de manera autorizada a la estructura del edificio en las proximidades de los elementos de expansión para permitir desplazamientos controlados en el sentido del eje de las tuberías.

Las tuberías en ciertos puntos se fijarán a anclajes para mantener permanentemente la posición de la instalación. Estos anclajes se soldarán a la tubería y se fijarán a la estructura del edificio de modo autorizado. Se cuidará de no colocar apoyos o anclajes en lugares que entorpezcan el montaje de la tubería o donde pueda sufrir deformaciones por peso o esfuerzo de dilatación de la tubería.

La tubería quedará exenta de desplazamientos laterales y vibraciones. Las riostras o refuerzos consistirán en carteles, patines, redondos, resortes o perfiles laminados.

Las tuberías verticales se fijarán con abrazaderas firmemente ancladas en la estructura del edificio apretando fuertemente la tubería. Las abrazaderas de la tubería vertical se fijarán en posición mediante patillas soldadas a la tubería, se tomarán

medidas para la absorción de los esfuerzos de dilatación y contracción. Las tuberías verticales también se fijarán de manera que se eviten desplazamientos laterales.

Antes de su fabricación se presentarán a aprobación planos de taller de los anclajes cuelgues y apoyos.

Las tuberías no verticales se colgarán de varilla roscada del diámetro adecuado al peso que tienen que soportar.

La tubería se colgará siempre de la estructura del edificio, ninguna tubería será colgada de cubiertas metálicas.

La separación máxima entre soportes en tendidos horizontales o verticales no será superior a lo siguiente:

| Diámetro tubería<br>(mm) | Separación máxima entre soportes en m. |                     |
|--------------------------|--|---------------------|
|                          | Tramos verticales                      | Tramos horizontales |
| 15                       | 2.5                                    | 1.8                 |
| 20                       | 3                                      | 2.5                 |
| 25                       | 3                                      | 2.5                 |
| 32                       | 3                                      | 2.8                 |
| 40                       | 3.5                                    | 3                   |
| 50                       | 3.5                                    | 3                   |
| 70                       | 4.5                                    | 3                   |
| 80                       | 4.5                                    | 3                   |
| 100                      | 4.5                                    | 4                   |
| 125                      | 5                                      | 5                   |
| 150                      | 6                                      | 6                   |
| 200                      | 6                                      | 6                   |

NOTA: Además de lo arriba indicado, las tuberías cumplirán con lo dispuesto en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT 02.8 y Accesorios y las prescripciones generales de las instalaciones.

No se permitirá el uso de alambres, cadenas, pletinas, cuerda, madera u otros materiales de improvisación en la colocación de las tuberías.

#### 4.7 Soldaduras de tuberías.

Las uniones soldadas se harán de acuerdo con las siguientes instrucciones.

Las soldaduras siempre serán realizadas por el proceso de fusión de las partes enfrentadas y sin ejercer presión mecánica o golpes.

El material de aportación, electrodos o varillas, serán apropiados al material a soldar. Las superficies a soldar serán achaflanadas pero si es necesario se podrán cortar con autógena si el operario está altamente especializado.

Los chaflanes a soldar se limpiarán perfectamente de pintura, corrosión, grasa u otras sustancias perjudiciales, exceptuando las propias películas formadas durante la fabricación o de aceite de linaza que no interfieren con el arco.

Si hay material requemado, será retirado con cortafríos hasta aparecer metal sano. Una vez depositado el cordón para continuar la soldadura, la escoria será retirada amartillándola y frotándola con el cepillo de púas metálicas. Cuando se interrumpa el cordón para continuar después el final del cordón será preparado como se acaba de indicar.

Cuando se ejecuten soldaduras provisionales se harán desaparecer estas al realizar las soldaduras finales o se fundirán.

Cuando se suelden tuberías se cuidará de que no goteen material a su interior ya que puede disminuir la sección o desprenderse y ser arrastrado causando daño a válvulas y equipos.

Al soldar una derivación se respetará una distancia de 5 cm., desde la junta.

En cualquier caso, los cordones de soldadura aumentarán gradualmente su espesor hacia el exterior, con este fin los tubos serán achaflanados tomando ángulo de 60° con el eje.

#### 4.8 Pruebas.

Se realizarán pruebas hidráulicas por tramos parciales, sometiendo a la tubería a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo.

La prueba será realizada durante un periodo mínimo de 4 horas, sin experimentar una caída de presión superior al 2% y sin aparecer fallos visibles en la instalación.

Las tuberías deben ser purgadas y limpiadas antes de las pruebas.

Las tuberías defectuosas deberán ser reparadas y la prueba repetida.

Todos los elementos necesarios para efectuar las pruebas serán por cuenta del contratista.

#### 4.9 Pintura.

Todas las tuberías que vayan sin aislamiento o aisladas con terminación en yeso se pintarán de acuerdo con la norma DIN 2403.

Las tuberías aisladas con terminación en aluminio se marcarán con cintas con los colores característicos según la norma N.1.60.02. Estas bandas se colocarán salvo que se especifique otra cosa no se pintarán.

### **5. VALVULAS**

Las válvulas de compuerta de 2" y menores serán de bronce, con extremos terminados en rosca hembra.

Las válvulas de compuerta de 2 ½" y mayores serán de cuerpo de fundición de hierro o acero con extremos terminados en bridas, y sus asientos serán de bronce o acero inoxidable.

Las bridas serán según norma.

Todas las válvulas se proyectarán de forma que para abrirlas haya que girar el volante en sentido contrario a las agujas del reloj, debiendo llevar marcado en la cabeza o volante una flecha indicando el sentido de apertura.

Cada válvula tendrá el nombre e iniciales del fabricante (o la marca de fábrica por la cual pueda ser identificado fácilmente) el tipo y la presión de trabajo marcados de manera clara en el cuerpo de la válvula.

La sección de paso a través de las válvulas en todos los puntos no será menor que el área de un círculo que tenga un diámetro igual al nominal de la tubería sobre la que está la válvula.

La salida del husillo será perfectamente estanca con o sin empaquetadura.

A menos que se indique otra cosa, las válvulas se suministrarán con empaquetaduras lubricadas o grafitizadas de amianto del tipo anillo trenzado o conformado.

El obturador se moverá por la acción de unos mecanismos de volante, husillo y tuerca y su superficie de obturación deslizará y apoyará contra los asientos.

El husillo y volante serán del tamaño adecuado al esfuerzo que hayan de efectuar para la maniobra de la válvula. En todo caso la maniobra no exigirá esfuerzos exagerados por parte del operador.

Todas las válvulas estarán diseñadas para trabajar a una presión no inferior a 10 Kg./cm<sup>2</sup>.

Esta especificación de asiento de 2" y menores serán de bronce con extremos terminados en rosca hembra.

Las válvulas de asiento de 2 ½" y mayores serán de cuerpo de fundición de hierro o acero con extremos terminados en bridas y sus asientos serán de bronce o acero inoxidable.

Se suministrarán e instalarán válvulas en donde se indica en los planos, en donde se especifique, y en donde sea necesario para un funcionamiento adecuado del sistema en general se colocarán válvulas de corte antes y después de cualquier equipo para facilitar su revisión sin tener que parar el resto de la instalación.

Todas se instalarán en zonas perfectamente accesibles. Las situadas en circuitos exteriores, irán colocadas en arquetas de dimensiones apropiadas para facilitar su manejo.

## **6. AISLAMIENTOS**

El aislamiento de los conductos se realizará con manta de fibra de vidrio rígida o semirrígida, cubierta con lámina de aluminio incorporada en la manta.

El aislamiento deberá fijarse firmemente a la canalización.

Las redes de conductos incluirán juntas y costuras aprobadas, lisas en la parte interior y de un acabado perfecto en el exterior.

Las juntas de conductos irán selladas herméticamente para evitar fugas de aire y las solapas, realizadas en el sentido del flujo del aire para evitar pérdidas por fricción y fugas. En las uniones por bridas se usará cordón de amianto.

En la unión de conductos con ventiladores o equipos dinámicos se utilizarán conexiones flexibles de lona ignífuga, manteniéndose una separación de 150 mm. entre el aparato y el conducto. En conductos de gran longitud o donde el edificio requiera, por tratarse de juntas de dilatación, se utilizarán también conexiones flexibles. Las lonas se fijarán a conductos y aparatos mediante chapas o perfiles que evitan fugas de aire.

### **Pruebas.**

Todas las válvulas se probarán en fábrica antes de ser instaladas, estarán sometidas a prueba hidráulica del cuerpo y tapa a una presión de las veces la presión máxima la presión de operación para determinar que el disco cierra de forma hermética contra el asiento.

### **Grifos para la alimentación y desagüe.**

En todos los circuitos de alimentación de agua de la red a las instalaciones o desagües se montarán válvulas de bola roscadas, igual tipo de válvula se montará para los desagües de colectores puntos bajos de la instalación y equipos de central.

## **7. TERMÓMETROS**

La presente norma se refiere a las características que deben reunir los termómetros de control de temperatura, según que se refiera al control de líquidos o gases.

### **7.1 Termómetro para control de líquidos.**

Serán de esfera y con envolvente metálica exterior, rectos o acodados de forma que permitan su colocación paralela a la tubería en que se controla la temperatura.

### **7.2 Termómetros para control de gases.**

Serán del tipo de cuadrante con bulbo sensible y capilar de dimensiones adecuadas.

## **8. MANÓMETROS PARA CIRCUITOS HIDRAULICOS**

Se instalarán manómetros en todas las tuberías de aspiración e impulsión de bombas, en las entradas y salidas de evaporadores y condensadores.

Se montarán sobre válvulas de bola o grifo de bronce conexas al conjunto a la tubería a través de un bucle.

La esfera de los manómetros será de 60 como mínimo y la conexión a  $\frac{1}{2}$ ", la graduación de la esfera estará en metros de columna de agua  $0 \text{ Kg/cm}^2$  y sus valores estarán de acuerdo con la presión a medir.

La posición de los manómetros será tal que permita una rápida y fácil lectura y su conexión a la tubería estará situada en tramos rectos, lo más alejado posible de los codos o curvas de las tuberías.

## **9. VÁLVULAS MOTORIZADAS**

Serán suministradas con cuerpo de hierro y asiento de bronce con uniones roscadas para un  $\phi \leq 2"$  y con uniones embridadas para un  $\phi \leq 2 \frac{1}{2}"$  serán de regulación proporcional mediante un potenciómetro y estarán elegidas para una presión nominal de  $10 \text{ Kg/cm}^2$  y una temperatura máxima de servicio de  $150^\circ\text{C}$ .

Los motores de las válvulas podrán estar alimentados a 24 V o 220 V. En el primer caso será suministro del instalador, el transformador adecuado de 220 V a 24 V.

El potenciómetro estará capacitado para un funcionamiento uniforme y suave en todo su recorrido cerrando perfectamente en posiciones extremas. La estrangulación tendrá carácter lineal.

### **9.1 Servomotores.**

Serán de actuación proporcional con un potenciómetro alimentado a 24 V o 220 V. Si está alimentado a 24 V será suministro del instalador, el transformador de 220 V a 24 V. El potenciómetro estará capacitado para un funcionamiento uniforme lineal y suave en todo su recorrido.

### **9.2 Termostatos.**

Los termostatos de conducto inmersión y ambiente, serán adecuados para trabajar con sistemas de regulación proporcional. El diferencial de actuación será de  $1 + 1,2^\circ\text{C}$ .

## **10.- EXTRACTORES**

Irán montados sobre bancadas de perfiles metálicos equipada con amortiguadores de vibración todo ello sobre bancada de hormigón con lámina de corcho aglomerado de 5 cm., de espesor mínimo y dentro de una envolvente de chapa galvanizada aislada interior térmica y acústicamente.

La boca de impulsión del ventilador irá conectada a la envolvente mediante manguito elástico.

El motor irá montado sobre carriles graduales adecuados y conectados a tierra.

#### 10.1 Pruebas

Se realizarán las siguientes:

- Potencia absorbida.
- Presión estática en aspiración e impulsión.
- Caudal de aire.
- Velocidad de giro.

Todos los elementos necesarios para las pruebas serán por cuenta del instalador.

### **11.- CONDUCTOS DE CHAPA**

#### 11.1 Soportes y arriostramientos

Los conductos horizontales y verticales irán convenientemente soportados por la estructura o forjados del edificio. Los conductos horizontales dispondrán de colgadores cada 2,5 m. como máximo. Los soportes se diseñarán de forma que permitan evitar las vibraciones y transmisiones de ruidos. De modo que todos los conductos estarán libres de vibraciones, cuando circule aire a través de ellos. Tampoco deberán producirse movimientos o desplazamientos por este motivo.

Se utilizarán perfiles de chapa en forma de U, sujetos al techo por dos varillas de 1/4" para conductos horizontales hasta 600 mm. De lado mayor. Para conductos horizontales mayores se usarán varillas de 3/8" con perfiles en forma de U de suficiente resistencia al peso del conducto.

Los conductos verticales irán soportados cada 2,5 m. como máximo con perfiles adecuados al peso.

Todos los materiales de soportes y colgantes serán galvanizados.

Los elementos de suspensión tendrán un dispositivo antivibratorio formado por goma espuma o cualquier otro material elástico de no menos de 5 mm. De espesor, fijado entre el conducto y el elemento de suspensión.

Todos los conductos, expuestos a la intemperie, desde el nivel por encima de la cubierta que arriostrarán adecuadamente al edificio mientras no se especifique lo contrario.

#### 11.2 Conductos y su instalación

Los conductos se montarán de forma ordenada, manteniéndose líneas rectas, horizontales o verticales según el caso, paralelas o perpendiculares a los elementos estructurales del edificio.

Los codos, estrechamiento o cambios de sección, derivaciones, pantalones, cuellos y otros accidentes, se ejecutarán de acuerdo con las normas y donde fuera preciso, se preverán aletas interiores para dirigir el aire.

Las piezas de unión entre conductos de distinta sección, o de conexión a ventiladores, serán de suficiente longitud para permitir una transformación suave, cuya inclinación no será superior a 25°.

Los cambios de dirección tendrán, siempre que lo permita el espacio adyacente, un radio medio igual a 1,25 veces el ancho del conducto. No se permite el uso de codos o curva de radio pequeño sin aletas de dirección interiores.

Los tramos de conductos vendrán marcados de talle para su rápida identificación y montaje.

Durante el montaje, todas las secciones sin acabar de las redes de conductos, incluyendo las bocas de ventiladores, tomas para salida de aire, etc., se taparán adecuadamente durante las veinticuatro horas del día, durante el tiempo de la obra de otros contratistas una vez terminados y los trabajos en esas partes de las redes de conductos.

Las exigencias de tapas los conductos seguirán en vigor hasta que se completen las operaciones de enlucido y obras de acabado en la obra.

La chapa será galvanizada, de buena calidad, laminado en frío, de 0,6 mm. De espesor hasta los 500 mm., de lado mayor de 0,8 mm. de espesor desde 525 hasta 900 mm. de lado mayor, de 1 mm. de espesor, desde 925 hasta 1.300 mm. de lado mayor, de 1,2 mm. de espesor desde 1.325 hasta 2.000 mm. de lado mayor y de 1,5 mm. de espesor de 2.025 mm. de lado mayor en adelante.

### 11.3 Aislamientos y juntas

El aislamiento de los conductos se realizará con manta de fibra de vidrio rígida ó semirrígida, cubierta con lámina de aluminio incorporada en la manta. El aislamiento deberá fijarse firmemente a la canalización.

Las redes, de conductos incluirán juntas y costuras aprobadas, lisas en la parte interior y de un acabado perfecto en el exterior.

Las juntas de conductos irán selladas herméticamente para evitar fugas de aire y las solapas, realizadas en el sentido del flujo del aire para evitar pérdidas por fricción y fugas. En las uniones por bridas se usará cordón de amianto.

En la unión de conductos con ventiladores o equipos dinámicos se utilizarán conexiones flexibles de lona ignífuga, manteniéndose una separación de 150 mm. entre el aparato y el conducto. En conductos de gran longitud, ó donde el edificio lo requiera por tratarse de juntas de dilatación, se utilizarán también conexiones flexibles. Las lonas se fijarán a conductos y aparatos mediante chapas o perfiles que evitan fugas de aire.

### 11.4 Elementos para distribución de aire

Se suministrarán, instalarán y regularán todos los elementos necesarios para la distribución del aire, como difusores, rejillas de impulsión, retorno y extracción y rejillas de puerta en número y de las características que se indican en los planos.

Serán de aluminio extruido, con acabado standard en aluminio.

Las rejillas que figuren en los planos, colocados directamente sobre los conductos, dispondrán de cuellos de conexión de 100 mm. como mínimo.

Las rejillas exteriores serán apropiadas para la función que deben de cumplir, por lo cual dispondrán de malla antipájaro y la disposición de las persianas no permitirá la entrada de agua.

Se preverán los puntos necesarios para lectura de presiones, velocidad, temperaturas, etc., puertas de acceso.

Se instalarán compuertas para regulación de cierre donde se indique en los planos. Estas compuertas serán de láminas paralelas u opuestas de chapa de acero galvanizado o cadmiado. Se utilizarán para equilibrar los circuitos que lo requieran y que a juicio de la Dirección Técnica se estime necesario.

Las compuertas serán del tipo rectangular, de gran resistencia y provistas de pivotes, para girar fácilmente. Irán provistas con aparatos de cierre y funcionamiento probados, montados en el exterior del conducto en lugar accesible, con dispositivo de fijación.

## **12.- UNIDADES CLIMATIZADORES DE AIRE**

Las carcasas de los climatizadores se construirán con paneles de chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, pintados exteriormente y aislados acústica y térmicamente en forma de sándwich, con 1" de plancha de fibra de vidrio o similar.

Estarán contruidos en diferentes secciones, las cuales serán fácilmente desmontables, registrables mediante puertas estancas al aire y deberán ir reforzadas adecuadamente para evitar las pulsaciones de la chapa.

Las juntas de las distintas secciones que componen los climatizadores serán estancas al aire y al agua, de modo que eviten fugas.

Dispondrán también de registros y puertas de acceso con el fin de que todos los elementos sean accesibles y se facilite al máximo su entretenimiento.

La sección de compuertas de aire exterior e impulsión irá equipada con compuertas de accionamiento automático de aletas opuestas.

La sección de batería de calefacción y frío irá equipada con batería construida en tubos de cobre con aletas de aluminio embutido mecánicamente. Deberán llevar los correspondientes orificios roscados para purga de aire y vaciado.

La velocidad de paso del aire no será superior a 2,7 m/seg.

Interiormente, las carcacas de climatizadores estarán aisladas contra el ruido y las pérdidas de transmisión. Este aislamiento que habrá de ser incombustible, tendrá un espesor mínimo de 25 mm.

La sección de entrada de aire y mezcla, estará formada por paneles normalizados de chapa galvanizada de gran espesor que incluirá compuertas de bastidor de acero y aletas de aluminio extruido.

Se procurará que las tomas de aire de retorno exterior estén colocadas perpendicularmente con la finalidad de obtener un buen mezclado de aire.

La sección de baterías dispondrá en su parte inferior de una bandeja metálica aislada, para la recogida del agua de condensación.

En las baterías de enfriamiento se evitará el arrastre de gotas de agua, limitando la velocidad de paso de agua a través de las mismas.

La sección de ventilador estará equipada con ventilador de doble oído de aspiración, muy silencioso montado sobre bancada de perfiles adecuados con soportes antivibratorios, equilibrado estática y dinámicamente. Las curvas de estos ventiladores serán las del máximo rendimiento con un nivel acústico mínimo.

El ventilador irá montado sobre carriles regulables y con el correspondiente cubrecorreas.

La transmisión de los ventiladores se efectuará por medio de correas trapezoidales con poleas ajustables y dispondrán de protecciones.

La boca de impulsión del ventilador irá acoplada a la envolvente exterior mediante manguito elástico a fin de evitar la transmisión de vibraciones a los conductos.

Las unidades irán montadas sobre bancadas de hormigón antivibratorias equipadas con lámina de corcho de 5 cm., de espesor mínimo, e irán colocadas de forma que queden perfectamente accesibles todos sus componentes, haciendo las conexiones de agua al lado contrario de los registros.

Las uniones a las tuberías serán con racores roscados hasta un diámetro de 2 “ y con bridas a partir de un 2 ½” .

Las purgas de aire y vaciado serán recogidas en un embudo conducidas justamente con el desagüe de la bandeja de agua de condensación al desagüe más cercano.

Las uniones a los conductos de aire serán efectuadas por medio de bridas y a través de juntas elásticas de lona de una longitud de 10 cm.

No se permitirá la unión rígida entre ventiladores y conductos. Sólo se aceptará la unión estática por medio de lona o cualquier otro material similar. Según se indica en apartado correspondiente.

La sección de ventilador, estará formada por paneles normalizados de chapa galvanizada de gran espesor, protegida interiormente con aislamiento de fibra de vidrio y reforzada por medio de perfiles en chapa de acero.

#### Pruebas

Se verificará:

- Velocidad de giro del ventilador.
- Potencia eléctrica absorbida.
- Caudal de aire suministrado.
- Presión estática en la impulsión y en la aspiración.
- Ensayo de las baterías a una presión estática doble en la normal de uso.
- Temperatura y humedad de aire antes y después de la batería.
- Temperatura en la entrada y salida del fluido caloportador o refrigerante.

### **13.- REJILLAS**

#### Rejillas de impulsión de aire.

Serán construidas en aluminio con doble deflexión de aletas orientables y regulación de caudal. Se suministrarán con marco metálico.

#### Rejillas de aspiración de aire.

Serán construidas en aluminio extruido con simple deflexión de aletas fijas y con regulación de caudal. Se suministrarán con marco metálico.

#### Rejillas de puerta.

Serán construidas en aluminio extruido con doble lama en forma de V. Se suministrarán con marco de madera y contramarco metálico. Serán elegidas para una velocidad de paso de aire inferior a 2 m/seg.

#### Rejillas de toma de aire exterior.

Serán construidas en aluminio extruido con lamas fijas a 45°. Se suministrarán con malla metálica antipájaros y con marco metálico. Serán elegidas para una velocidad real de paso inferior a 5 m/seg.

#### Difusores.

Se suministrarán, instalarán y regularán todos los elementos necesarios para la distribución del aire, como difusores, rejillas de impulsión, retorno y extracción y rejillas de puerta en número y de las características que se indican en los planos.

Serán de aluminio extruido.

Las rejillas que figuren en los planos, colocados directamente sobre los conductos, dispondrán de cuellos de conexión de 100 mm. como mínimo.

Las rejillas exteriores serán apropiadas para la función que deben cumplir, por lo cual dispondrán de malla antipájaro y la disposición de las persianas no permitirá la entrada de agua.

#### **14.- PINTURA Y SEÑALIZACIÓN**

Todas las bombas, motores y otros equipos instalados, serán pintados en fábrica con pintura esmalte, especial para máquinas y después de su instalación se limpiarán cuidadosamente y se pintarán al aceite.

Se pintarán los interiores de los conductos en las partes posteriores de rejillas con dos capas de pintura negra mate y otro color que indique la Dirección Técnica.

Todos los elementos metálicos no galvanizados, aislados o no, que no vengan pintados de fábrica, tuberías, accesorios, soportes, depósitos, etc., se protegerán de la oxidación mediante dos manos de pintura antioxidante. Posteriormente las partes vistas de estos elementos después del aislamiento, se pintarán con pintura de acabado de color a determinar.

Todos los equipos de la instalación quedarán debidamente señalizados para su posterior identificación en los planos y en las instrucciones de funcionamiento. Para ello se rotularán en lugar visible de todos ellos el número y denominación correspondiente del aparato de que se trate.

Asimismo, las tuberías se señalarán de acuerdo con su circuito, líquidos que transportan, las diferentes temperaturas de los mismos y la dirección de éstos sea ida o retorno.

#### **15.- PRUEBAS Y AJUSTES**

##### Pruebas

##### Pruebas de estanqueidad en frío

Una vez terminada la instalación y antes de proceder al aislamiento de las tuberías y aparatos, se desconectarán todos los aparatos susceptibles de sufrir deterioros por aumento de presión, válvulas de seguridad, manómetros, presostatos, se cerrarán todos los desagües y se llenará la instalación de prueba de dos veces la presión de servicio. Con dos manómetros colocados en diferentes puntos de la instalación, esta se mantendrá bajo la presión de prueba durante 24 horas, en las cuales no deberá observarse ninguna fuga, ni cambio de presión en los manómetros.

Las tuberías o elementos de la instalación que quedan ocultos, se probarán durante la ejecución del montaje, asegurándose de que no presentan fugas.

Si por el tamaño de la instalación fuese necesario, se realizarán pruebas parciales de estanqueidad, antes de proceder a la prueba total.

##### Pruebas de estanqueidad con fluido caliente

Se considerará estanca al calor la instalación, cuando funcione a temperaturas normales durante tres días y no se observe ninguna fuga de agua.

#### Ensayos de dilatación

Se realizarán ensayos para comprobar que las dilataciones que se produce en las tuberías en el período de puesta en servicio, no provocan desplazamientos anormales de maquinaria ni equipos y no se producen esfuerzos anormales sobre los soportes y estructura del edificio.

Asimismo durante el proceso de dilatación no habrá ruidos anormales.

#### Ajustes y comprobaciones

##### Generalidades

Una vez terminada la instalación, el instalador hará los ajustes necesarios en presencia de la propiedad y de la Dirección Técnica, regulando válvulas, purgas de aire, controles automáticos, registros de aire, rejillas, ventiladores, equipos de refrigeración, etc., hasta que estén cumplidos todos los requerimientos, que permitan las condiciones climatológicas en ese momento. Esta puesta a punto se hará con todo el equipo en funcionamiento. Además, el instalador repetirá estos ajustes en cada una de las tres estaciones siguientes del año dentro del período de garantía.

Durante el transcurso de tales períodos de ajuste y antes de que la Dirección Técnica otorgue su aprobación a la instalación de la climatización, el instalador hará funcionar todo el equipo. Durante dichos períodos de ajuste y con anterioridad a la fecha de aceptación por la Dirección Técnica del sistema de climatización el personal de mantenimiento de la Propiedad manejará el equipo pero el instalador efectuará todos los ajustes y correcciones necesarias ocasionadas por esta causa.

Todos los sistemas de climatización serán manejados durante el tiempo que sea necesario para comprobar el caudal de aire de todas las salidas, hacer todos los equilibrios y ajustes necesarios, hasta que se consiga una distribución correcta en todos los sistemas, de las cantidades de aire de entrada y salida en cada punto y se eliminen totalmente las corrientes de aire molestas.

A requerimiento de la Dirección Técnica, el instalador hará mediciones a nivel de ruidos del funcionamiento de determinados elementos del equipo mecánico y de ventilación, con el fin de determinar si estos equipos producen excesivo ruido en zonas ocupadas del edificio no admitiéndose niveles superiores a 36 decibelios NC.

El instalador garantiza que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final. Cualquier material que presente diferencias de construcción o montaje será reemplazado a expensa del instalador.

Además de lo especificado con carácter general se realizarán en particular las comprobaciones que siguen ante la Dirección Técnica reservándose el derecho ésta de exigir todas aquellas otras que considere oportunas.

#### Comprobaciones de temperatura y humedad en las zonas acondicionadas.

Habrán de obtenerse las condiciones interiores especificadas en las hipótesis de cálculo de la Memoria del Proyecto.

Se tomarán un mínimo de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  y  $\pm 5\%$  H.R. excepto donde se indique lo contrario.

#### Comprobaciones de limpieza y pureza del aire

En los espacios acondicionados se comprobará el rendimiento de los filtros previstos.

#### Comprobaciones de circulación

Las comprobaciones de circulación se realizarán una vez la instalación esté funcionando a temperatura de régimen con todas las válvulas y aparatos en posición de trabajo normal y regulados, verificándose los siguientes puntos:

- La circulación se establece rápidamente y de forma uniforme en todos los circuitos y aparatos de la instalación, el paso del agua por tuberías, válvulas y aparatos no produce ruidos ni vibraciones.
- La cantidad de agua que circule por los distintos equipos es la proyectada para la cual anteriormente se deben regular el caudal por medio de las válvulas previstas a este fin.

#### Puesta a punto del funcionamiento de equipos

Se comprobará el funcionamiento de los equipos, está de acuerdo con las características y rendimientos dados por los fabricantes.

Los consumos eléctricos de motores están de acuerdo con lo que indica la placa de los mismos.

Las temperaturas de entrada y salida de agua y aire de los aparatos están conformes a las proyectadas.

El funcionamiento de equipos y aparatos no producirá vibraciones ni ruidos anormales que afectan a la estructura del edificio o al propio aparato.

#### Puesta a punto de la distribución del aire

Se comprobarán que los caudales totales de cada climatizador y los de las rejillas de impulsión están conformes a los previstos en el Proyecto.

Se comprobará que la difusión de aire en cada rejilla y en cada aerotermos ha sido adaptada a las condiciones del local, mediante la regulación de sus láminas o dispositivos de ajuste.

#### Puesta a punto de controles y seguridades

Se comprobará que los aparatos de control actúan de acuerdo con las órdenes de sus respectivos sensores o señales, y mantiene las temperaturas de consigna o realizan la función encomendada.

Los termostatos, presostatos y válvulas de seguridad, y control, se someterán a las presiones o temperaturas de corte, verificándose que efectivamente detienen la maquinaria o actúan como elementos de escape, y respectivamente, actúan sobre los equipos.

Se verificará que las temperaturas indicadas por termómetros de lectura directa o a distancia, corresponden a la temperatura real del fluido o ambiente medido. Se comprobará que las protecciones eléctricas actúan y detienen los aparatos eléctricos correspondientes.

## **16.- SISTEMA DE CONTROL**

Se suministrará e instalará un sistema electrónico de control automático totalmente terminado, para su funcionamiento como el que se indica en los planos y se describe en los documentos del Proyecto.

El sistema de control estará completo, con todos los dispositivos de control necesario, termostatos, presostatos, sondas, traductores, válvulas, motores, transformadores, etc., para las funciones que se describen, con independencia de si están o no mencionados.

Se instalarán en su totalidad por especialistas competentes.

Una vez terminada la instalación del sistema de control, el fabricante regulará y ajustará los termostatos, válvulas, etc., y los dejará en condiciones de funcionamiento correcto a la aprobación de la Dirección Técnica.

Se instruirá al personal de mantenimiento en su manejo. La instrucción consistirá tanto en el funcionamiento del ciclo de invierno como el de verano.

El sistema de control especificado estará exento de defectos de material y ejecución, bajo condiciones normales de uso y servicio.

## **17.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **GENERALIDADES.**

Todo el trabajo contenido en esta sección se realizará por personal especializado, de acuerdo con las prácticas recomendadas y de las de los fabricantes del equipo y materiales en cuestión. Se seguirá en todos sus puntos la legislación española y la de otros cuerpos gubernativos bajo cuya jurisdicción se esté. El contratista se pondrá de acuerdo con los otros profesionales para el adecuado desenvolvimiento del trabajo. Todo el trabajo se hará de una forma limpia y bien acabado el recinto se dejará limpio y libre de residuos.

### **DIBUJOS DE TALLER Y DATOS A SUMINISTRAR**

El contratista presentará en un plazo de 30 días después del comienzo de la construcción, todos los planos, datos de fabricación y otra información, partiendo sobre los materiales y equipos para su aprobación por la Dirección Facultativa.

#### ACCESOS

Donde quiera que haya compuertas reguladoras de conductos, puertas de registro, válvulas, tuberías, filtros y controles para derivación de aire, irán ocultos encima del techo o falso techo, fácilmente accesibles.

#### INTERFERENCIAS

Antes de la instalación de los conductos y/o tuberías se revisarán las tuberías de fontanería, eléctricas, arquitectura y dibujos de estructura para prever posibles interferencias.

Cada vez que aparezcan interferencias, el contratista consultará estas con los otros oficios afectados y llegarán a un acuerdo para situar los cambios necesarios, para obtener la aprobación de la Dirección Facultativa.

Con carácter general se aplicarán las normas UNE en los equipos y se instalará la que marque la Dirección Facultativa.

#### TUBOS OCULTOS

El contratista debe instalar sus tuberías a tiempo, de tal manera que no existan interferencias con otros contratistas y dejar suficiente tiempo antes de taparlas para efectuar las pruebas y recibir aprobación, prever como se ha especificado.

#### GENERALIDADES

Los ensayos definitivos en el presente artículo serán realizados antes de la recepción provisional.

Se ejecutarán bajo la dirección y con aparatos de medida del contratista, en presencia de la Dirección Facultativa de las Obras, representantes de la Propiedad o terceros por él designados. Los resultados serán recogidos en una nota de recepción a la cual se unirán los resultados de los ensayos y actas de recepción de fábrica de los ventiladores de impulsión y extracción y las observaciones relativas al cumplimiento de las especificaciones del pliego de condiciones y de las reglas aplicadas a las instalaciones del tipo considerado.

No se dará por realizada la recepción provisional, eventualmente con reserva, sino en el caso de que el acta testimonie, que los ensayos han sido satisfactorios y de acuerdo con las especificaciones y los Reglamentos, que han sido suministrados todos los elementos y documentación previamente.

### **18.- ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD**

## ESTANQUEIDAD EN FRIO.

Aplicación: Todos los circuitos hidráulicos.

Ejecución: Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la Propiedad que levantará el acta correspondiente.

El ensayo de conjunto será realizado después del calorifugado con las juntas colocadas y las bridas al descubierto. Los ensayos en frío serán realizados obturando todos los edificios de los circuitos y manteniendo en ellos una presión hidráulica de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, en los circuitos de agua fría y de agua caliente a 90°C.

La presión leída en dos manómetros colocados en emplazamientos diferente de cada circuito no debe variar durante 48 horas.

Los ensayos en caliente serán considerados satisfactorios si no se ha presentado ninguna fuga en los circuitos al cabo de un mes de funcionamiento.

## **19.- ENSAYOS DE CIRCULACIÓN Y TEMPERATURA**

La circulación de los fluidos será atestiguada por:

- La lectura de los termómetros colocados en las redes.
- La lectura de los manómetros de la aspiración e impulsión de las bombas.
- El control, al tacto o con termómetros de contacto, de los tiempos de calentamiento y enfriamiento de los cuerpos calefactores y la regulación de la temperatura de los retornos.
- El control con termómetro de homogeneidad de la temperatura del aire después de pasar por la tubería de refrigeración.

Se verificará además:

- **Que la circulación de agua no de lugar a golpes de ariete o turbulencia excesiva.**
- Que las dilataciones se realicen normalmente sin crear flechas contra pendientes, desplazamiento de aparatos ni esfuerzos anormales.

## **20.- ENSAYO DE LAS VENTILACIONES**

Se verificará:

- La velocidad de los ventiladores.
- Los caudales, midiendo la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos.

- La presión en la aspiración o impulsión.

Se comprobará que los conductos no vibren, que no produzca ruidos excesivos, que los sentidos de circulación del aire entre los diferentes locales estén de acuerdo con las especificaciones.

## **21.- ENSAYOS DE AUTOMATISMO**

Estos ensayos tendrán por objeto verificar que la instalación de un automatismo cumple las condiciones de funcionamiento previstas.

En particular se realizarán verificaciones sobre las variaciones de temperatura higrométricas en el interior de los mismos locales en función de la temperatura exterior. Los aparatos serán controlados una vez por semana mediante un psicrómetro de dos termómetros. Se colocarán en la zona de trabajo a 1,5 m., del suelo, lejos de las paredes frías o calientes susceptibles de producir perturbaciones por radiaciones y al abrigo de los rayos.

Cada medida deberá referirse por lo menos a dos semanas. Se comprobará igualmente el buen funcionamiento de los diversos aparatos y circuitos eléctricos.

## **22.- ENSAYOS DE POTENCIA**

Estos ensayos consistirán en la comprobación de los valores característicos: temperatura del agua caliente, del agua fría (ida y retorno), temperatura del aire impulsado, temperatura y humedades exteriores e interiores.

Solamente pueden ser realizados si las condiciones del clima lo permiten.

La comprobación de los registros necesarios para los ensayos de automatismos, permitirán establecer por extrapolación un primer resultado.

Los ensayos reales serán en las siguientes condiciones:

### **CALEFACCIÓN**

Temperatura exterior igual a +2°C, durante tres días consecutivos. Calefacción continua, con puertas y ventanas cerradas habiendo funcionando normalmente la calefacción durante los días anteriores.

Los locales estarán cerrados y amueblados.

Si los ensayos se realizan antes de estar ocupados los locales la temperatura interior garantizada se disminuirá en 2°C.

La temperatura media considerada será la media aritmética de las diferentes temperaturas observadas. Sin embargo, para los locales en que la temperatura fuera superior a la indicada en el contrato, solo ésta última se hará intervenir en la determinación de la temperatura media interior.

## REFRIGERACIÓN

Periodo de insolación máxima en junio y julio. Temperatura máxima exterior, por lo menos igual a 32 °C. Los locales normalmente ocupados y en actividad. En caso necesario se podrán crear artificialmente aportaciones de calor eléctrico, para obtener condiciones equivalentes a las de las especificaciones.

### **23.- ENSAYOS DE RENDIMIENTO DE CONSUMO**

Serán efectuados ensayos de rendimiento y de consumo en el curso de uno cualquiera de los ensayos precedentes. Estos se referirán tanto a los equipos de calor como frío.

### **24.- CONTROLES DIVERSOS**

Aparte de los ensayos arriba mencionados, se realizarán diversos controles relativos al confort y/o seguridad de los usuarios, corrientes de aire, reparto de las temperaturas, estratificación térmica, presiones relativas de los locales., etc.

### **25.- GARANTIAS**

El contratista suministrará una garantía por escrito, indicando que reparará o repondrá, a su propio coste, todos los defectos o averías debidas a la mala calidad de fabricación de los materiales y aparatos.

## **PRESUPUESTO**

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe    |
|--------|----|--|-------|-----------------|------------|
|        |    | SAN FERMÍN MODIFICADO  |       |                 |            |
|        |    | MAQUINAS y SALA DE CALDERAS  |       |                 |            |
| 17.001 | Ud | <p>ENFRIADORA DE AGUA, AIRE-AGUA MOD. 30RA080 DE CARRIER O SIMILAR CON GRUPO HIDRAULICO COMPLETO, con condensador refrigerado por aire, 2 compresores herméticos en 2 circuitos independientes, protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas; válvulas de control de capacidad, baterías de tubos de cobre, aletas de aluminio, presostato de alta y baja, circuito temporizador, válvula de servicio, presostato de aceite, carga de mantenimiento y elementos antivibratorios de apoyo. Incluso todos los elementos de campo e internos para el control de regulación de las diferentes etapas de potencia. Incluso 2 válvulas de mariposa de 2 1/2" y elementos antivibratorios, tanto en bancada como en el conexionado de las tuberías. Totalmente instalada, INCLUSO BANCADA METALICA DE APOYO EN LA CUBIERTA, conexionada, probada y funcionando, con documentación de homologaciones.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>Potencia frigorífica: 79 KW<br/>Potencia eléctrica absorbida: 32 Kw<br/>Número de motobombas: 1 de 13,54 m3/h.<br/>Presión disponible: 25 m.c.a.<br/>EXCLUIDA BANCADA METÁLICA</p> | 1     | 7.223,79 €      | 7.223,79 € |
| 17.002 | Ud | <p>ENFRIADORA DE AGUA, AIRE-AGUA MOD. 30RA070 DE CARRIER O SIMILAR CON GRUPO HIDRAULICO COMPLETO, con condensador refrigerado por aire, 2 compresores herméticos en 2 circuitos independientes, protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas; válvulas de control de capacidad, baterías de tubos de cobre, aletas de aluminio, presostato de alta y baja, circuito temporizador, válvula de servicio, presostato de aceite, carga de mantenimiento y elementos antivibratorios de apoyo. Incluso todos los elementos de campo e internos para el control de regulación de las diferentes etapas de potencia. Incluso 2 válvulas de mariposa de 2" y elementos antivibratorios, tanto en bancada como en el conexionado de las tuberías. Totalmente instalada, INCLUSO BANCADA METALICA DE APOYO EN LA CUBIERTA, conexionada, probada y funcionando, con documentación de homologaciones.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>Potencia frigorífica: 67 KW<br/>Potencia eléctrica absorbida: 27,6 Kw<br/>Número de motobombas: 1 de 11,60 m3/h.<br/>Presión disponible: 25 m.c.a.<br/>EXCLUIDA BANCADA METÁLICA</p>   | 1     | 6.300,94 €      | 6.300,94 € |
| 17.003 | Ud | <p>ENFRIADORA DE AGUA, AIRE-AGUA MOD. 30RA017 DE CARRIER O SIMILAR CON GRUPO HIDRAULICO COMPLETO, con condensador refrigerado por aire, 1 compresor hermético en 1 circuito independiente, protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas; válvulas de control de capacidad, baterías de tubos de cobre, aletas de aluminio, presostato de alta y baja, circuito temporizador, válvula de servicio, presostato de aceite, carga de mantenimiento y elementos antivibratorios de apoyo. Incluso todos los elementos de campo e internos para el control de regulación de las diferentes etapas de potencia. Incluso 2 válvulas de mariposa de 1 1/2" y elementos antivibratorios, tanto en bancada como en el conexionado de las tuberías. Totalmente instalada, INCLUSO BANCADA METALICA DE APOYO EN LA CUBIERTA, conexionada, probada y funcionando, con documentación de homologaciones.</p> <p>Características técnicas:</p> <p>Potencia frigorífica: 17,70 KW<br/>Potencia eléctrica absorbida: 6,54 Kw<br/>Número de motobombas: 1 de 3,06 m3/h.<br/>Presión disponible: 25 m.c.a.<br/>EXCLUIDA BANCADA METÁLICA</p>  | 1     | 2.416,10 €      | 2.416,10 € |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant. | Precio unitario | Importe    |
|--------|----|---|-------|-----------------|------------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>  |       |                 |            |
| 17.005 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42YF1HC o similar, con las siguientes secciones:</p> <p>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</p> <p>-Batería de frío: 972 fr/h.</p> <p>-Batería de calor: hasta 1.264 Kcal/h.</p> <p>-Filtro de aire</p> <p>-Caudal de aire: 263 m3/h, Pd = 5 mm.c.a.</p> <p>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 3/4" y 2 de 1/2"</p> <p>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</p> <p>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 3/4" y 1/2"</p> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p>   | 2     | 213,73 €        | 427,46 €   |
| 17.006 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42YF3HC o similar, con las siguientes secciones:</p> <p>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</p> <p>-Batería de frío: 1.745 fr/h.</p> <p>-Batería de calor: hasta 2.451 Kcal/h.</p> <p>-Filtro de aire</p> <p>-Caudal de aire: 472 m3/h, Pd = 5 mm.c.a.</p> <p>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 3/4" y 2 de 1/2"</p> <p>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</p> <p>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 3/4" y 1/2"</p> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p> | 25    | 222,74 €        | 5.568,50 € |
| 17.007 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42YF4HC o similar, con las siguientes secciones:</p> <p>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</p> <p>-Batería de frío: 2.193 fr/h.</p> <p>-Batería de calor: hasta 3.096 Kcal/h.</p> <p>-Filtro de aire</p> <p>-Caudal de aire: 594 m3/h, Pd = 5 mm.c.a.</p> <p>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 3/4" y 2 de 1/2"</p> <p>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</p> <p>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 3/4" y 1/2"</p> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p> | 5     | 237,44 €        | 1.187,20 € |
| 17.008 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42YF5HC o similar, con las siguientes secciones:</p> <p>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</p> <p>-Batería de frío: 3.035 fr/h.</p> <p>-Batería de calor: hasta 4.128 Kcal/h.</p> <p>-Filtro de aire</p> <p>-Caudal de aire: 675 m3/h, Pd = 5 mm.c.a.</p> <p>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 3/4" y 2 de 1/2"</p> <p>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</p> <p>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 3/4" y 1/2"</p> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p> | 2     | 260,41 €        | 520,82 €   |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe     |
|--------|----|--|-------|-----------------|-------------|
|        |    | <b>SAN FERMÍN MODIFICADO</b>   |       |                 |             |
| 17.009 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42YF7HC o similar, con las siguientes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</li> <li>-Batería de frío: 3.956 fr/h.</li> <li>-Batería de calor: hasta 5.882 Kcal/h.</li> <li>-Filtro de aire</li> <li>-Caudal de aire: 1.011 m3/h, Pd = 6 mm.c.a.</li> <li>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 3/4" y 2 de 1/2"</li> <li>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</li> <li>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 3/4" y 1/2"</li> </ul> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p>   | 1     | 260,41 €        | 260,41 €    |
| 17.010 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42JWC009 o similar, con las siguientes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</li> <li>-Batería de frío: 7.780 fr/h.</li> <li>-Batería de calor: hasta 15.916 Kcal/h.</li> <li>-Filtro de aire</li> <li>-Caudal de aire: 1.479 m3/h, Pd = 6 mm.c.a.</li> <li>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 1" y 2 de 3/4"</li> <li>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</li> <li>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 1" y 3/4"</li> </ul> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p>   | 2     | 450,84 €        | 901,68 €    |
| 17.011 | Ud | <p>Fan-coil 4 tubos, falso techo CARRIER Mod. 42JWC016 o similar, con las siguientes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de aire exterior con cámara de mezcla hecha "in situ" con chapa galvanizada y juego de compuertas.</li> <li>-Batería de frío: 13.760 fr/h.</li> <li>-Batería de calor: hasta 26.660 Kcal/h.</li> <li>-Filtro de aire</li> <li>-Caudal de aire: 2.470 m3/h, Pd = 8 mm.c.a.</li> <li>-4 Válvulas de bola, silenblock, 2 de 1 1/4" y 2 de 1"</li> <li>-Conexión al sistema de drenaje general mediante tubería de PVC de 32 mm.</li> <li>-2 Válvulas de equilibrado hidráulico automático tipo "TA" 1 1/4" y 1"</li> </ul> <p>Totalmente instalado, INCLUSO SOPORTE DE APOYO AL TECHO, probado y funcionando correctamente.</p>  | 5     | 522,93 €        | 2.614,65 €  |
| 17.021 | Ud | <p>CALDERA CON QUEMADOR, VIESMANN PARA GAS NATURAL MOD. PAROMAT SIMPLEX MOD. 80 O SIMILAR. Caldera presurizada para combustibles gaseosos, de 68.800 Kcal. Totalmente instalada. Chimenea totalmente calorifugada y recubierta de acero inoxidable (longitud de 4 mts., diámetro 18 cms., incluso soportaciones a pared y en la cubierta), conexionado del vaso de expansión tipo Reflex con tubería de 2". Válvula de seguridad tipo Oventrop de 2", válvula de control de tres vías (2"), actuador y cableado hasta el cuadro de calefacción. Red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas según esquema de principio de climatización, (Tuberías de las calderas 2", tubería de impulsión y retorno de 2", tubería de vaciado de circuitos en cada caldera 2", tubería de conexión con el vaso de expansión 2"). Todas las tuberías serán aisladas con coquillas de 5 cms. de espesor, recubiertas con aluminio de 1 mm. y con señalización del circuito, así como el sentido de flujo.</p> <p>Incluso CUADRO DE CONTROL PARA DOS CALDERAS EN CASCADA, termostatos, pirostato, i</p> <p>Totalmente instalado, conexionado y funcionando c</p> <p>y del conjunto caldera + quemador.</p> | 2     | 6.967,13 €      | 13.934,26 € |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe    |
|--------|----|--|-------|-----------------|------------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>   |       |                 |            |
| 17.023 | Ud | Conexionado de la acometida de gas natural a la sala de calderas, con los quemadores de las calderas mediante tubería de acero de 11/4". Incluir la canalización hasta el quemador con tubería de acero negro estirado recubierto y el conexionado con todos los quemadores, con parte proporcional de tubería, regulador de presión, válvulas, filtros, colectores. Totalmente instalado, probado y funcionando correctamente. (EXCLUIDO).  | 1     |                 |            |
| 17.024 | Ud | Depósito de expansión cerrado, de membrana recambiable y cámara de aire, presión trabajo hasta 6 Kg/cm², presión prueba 12 bar, temperatura máxima trabajo 120°C, capacidad de 600 l. Homologado por el Ministerio de Industria, con p.p. de bridas, soportes, antivibratorios, piezas especiales, juntas, tornillería, conexiones hidráulicas vaso, incluyendo montaje, transportes, elevaciones y replanteo. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc. Puesta en marcha y funcionando. Totalmente instalado.  | 1     | 324,40 €        | 324,40 €   |
| 17.026 | Ud | Grupo de bomba vertical con dos motores tipo en línea, incluso válvulas de corte tipo mariposa (2 ud. de 11/2"), válvula de retención tipo Ruber-Check (11/2"); conjunto de manómetro con las correspondientes válvulas de corte, antivibratorios, filtro tipo cesta en la aspiración. Cuadro de protección térmica, del motor. Contactos libres de tensión para señalización de estado/alarma y puesta en marcha desde el ordenador central, conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, conectada y funcionando. Bomba vertical. Caudal: 4 m3/h. Altura manométrica: 25 m.c.a.  | 2     | 500,46 €        | 1.000,92 € |
| 17.027 | Ud | Grupo de bomba vertical con dos motores tipo en línea, incluso válvulas de corte tipo mariposa (2 ud. de 11/4"), válvula de retención tipo Ruber-Check (11/4"); conjunto de manómetro con las correspondientes válvulas de corte, antivibratorios, filtro tipo cesta en la aspiración. Cuadro de protección térmica, del motor. Contactos libres de tensión para señalización de estado/alarma y puesta en marcha desde el ordenador central, conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, conectada y funcionando. Bomba vertical. Caudal: 2 m3/h. Altura manométrica: 25 m.c.a.  | 1     | 497,40 €        | 497,40 €   |
| 17.028 | Ud | Equipo de bomba de agua. Grupo de bomba vertical con dos motores tipo en línea, incluso válvulas de corte tipo mariposa (2 Ud de 2"), válvula de retención tipo Ruber-Check (2"); conjunto de manómetro y termómetro con las correspondientes válvulas de corte, antivibratorios, filtro tipo cesta en la aspiración. Cuadro de protección térmica, del motor. Contactos libres de tensión para señalización de estado/alarma y puesta en marcha desde el ordenador central, conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada y funcionando. Bomba vertical. Caudal: 6.9 m3/h. Altura manométrica: 15 m.c.a.  | 2     | 527,11 €        | 1.054,22 € |
| 17.035 | Ud | RECUPERADOR DE ENTALPIA 1.000 M3/H MITSUBISHI MOD. LGH-100RS-2-E O SIMILAR. Unidad de verificación con recuperador de entalpia, de falso techo, aislado acústicamente, formado por un verificador de extracción de 1.000 m3/h., un verificador de impulsión de 1.000 m3/h., 12.5 m.c.a. disponibles (después del recuperador), un recuperador de entalpia estático para un caudal de 1.000 m3/h. Sección de filtrado Cuadro de protección automática/diferencial/térmica, de los motores. Contactos libres de tensión para señalización de estado/alarma y puesta en marcha desde el ordenador central. Totalmente instalado, conexionado eléctricamente y a la red de conductos, incluso perfiles metálicos de soportación. | 8     | 1.100,89 €      | 8.807,12 € |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant. | Precio unitario | Importe     |
|--------|----|---|-------|-----------------|-------------|
|        |    | <b>SAN FERMÍN MODIFICADO</b>  |       |                 |             |
| 17.036 | Ud | RECUPERADOR DE ENTALPIA 800 M3/H MITSUBISHI MOD. LGH-80RS-2-E O SIMILAR. Unidad de verificación con recuperador de entalpia, de falso techo, aislado acústicamente, formado por un verificador de extracción de 800 m3/h., un verificador de impulsión de 800 m3/h., 12.5 m.c.a. disponibles (después del recuperador), un recuperador de entalpia estático para un caudal de 800 m3/h. Sección de filtrado Cuadro de protección automática/diferencial/térmica, de los motores. Contactos libres de tensión para señalización de estado/alarma y puesta en marcha desde el ordenador central. Totalmente instalado, conexionado eléctricamente y a la red de conductos, incluso perfiles metálicos de soportación. | 3     | 997,68 €        | 2.993,04 €  |
| 17.037 | Ud | Suministro e instalación de verificador para extracciones de 600 m3/h y 6 mm.c.d.a. Tipo centrífugo en línea.<br><br>Nivel sonoro máximo 40 dB (A)<br>Instalado en el interior de un conducto circular, con su soportación a techo. Conectado eléctricamente y probado. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico. Conexionado al interruptor de aseo. Totalmente instalado, conexionado y funcionando. Incluso elementos de soportación.  | 5     | 72,10 €         | 360,50 €    |
| 17.039 |    | SUBTOTAL  |       |                 | 56.393,41 € |
| 17.040 |    | TUBERÍA Y VALVULERÍA  |       |                 |             |
| 17.041 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 1/2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo armafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.   | 117   | 5,77 €          | 675,09 €    |
| 17.042 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 3/4" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo armafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.   | 284,5 | 6,54 €          | 1.860,63 €  |
| 17.043 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 1" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo armafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.   | 156,5 | 7,86 €          | 1.230,09 €  |
| 17.044 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 1 1/4" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo armafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.   | 278,5 | 9,59 €          | 2.670,82 €  |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant. | Precio unitario | Importe    |
|--------|----|---|-------|-----------------|------------|
|        |    | SAN FERMÍN MODIFICADO   |       |                 |            |
| 17.045 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 11/2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo amafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.     | 151   | 10,48 €         | 1.582,48 € |
| 17.046 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo amafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.        | 12    | 12,42 €         | 149,04 €   |
| 17.047 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 21/2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por dos manos de pintura tipo amafinish, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.     | 8     | 14,49 €         | 115,92 €   |
| 17.048 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 11/4" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada. | 16    | 13,85 €         | 221,60 €   |
| 17.049 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 11/2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada. | 58,5  | 14,81 €         | 866,39 €   |
| 17.050 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada.    | 26    | 16,91 €         | 439,66 €   |
| 17.051 | MI | Tubería de acero negro para soldar DIN-2440 de 21/2" de diámetro nominal, aislada con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, incluso parte proporcional de codos, tes, entronques, derivaciones, reducciones, soportes, dilataores, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. Totalmente instalada, conexionada y probada. | 11    | 19,15 €         | 210,65 €   |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe  |
|--------|----|--|-------|-----------------|----------|
|        |    | <b>SAN FERMÍN MODIFICADO</b>   |       |                 |          |
| 17.052 | Ud | Colector realizado en tubería de acero negro tipo DIN-2440, 5" de diámetro nominal, con extremos abombados y entradas/salidas embridadas de los diámetros indicados en el esquema, aislado con coquilla de ARMAFLEX/AF o similar, espesor según RITE y recubierta por chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, incluso derivaciones, soportes, purgadores, desaireadores, dos capas de pintura antioxidante, pequeño material auxiliar, transporte, montaje y conexionado. | 2     | 91,80 €         | 183,60 € |
| 17.053 | Ud | Válvula de corte, 3/4", tipo esfera PN-10 de 1/4 de vuelta, cuerpo en latón, bola cromado, asiento y eje AISI 303, conexiones DIN 2501, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.   | 3     | 1,47 €          | 4,41 €   |
| 17.054 | Ud | Válvula de corte, 1 1/4", tipo esfera PN-10 de 1/4 de vuelta, cuerpo en latón, bola cromado, asiento y eje AISI 303, conexiones DIN 2501, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.   | 3     | 3,38 €          | 10,14 €  |
| 17.055 | Ud | Válvula de corte, 1 1/2", tipo esfera PN-10 de 1/4 de vuelta, cuerpo en latón, bola cromado, asiento y eje AISI 303, conexiones DIN 2501, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.   | 12    | 5,39 €          | 64,68 €  |
| 17.056 | Ud | Válvula de corte, 2", tipo esfera PN-10 de 1/4 de vuelta, cuerpo en latón, bola cromado, asiento y eje AISI 303, conexiones DIN 2501, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.   | 5     | 13,50 €         | 67,50 €  |
| 17.057 | Ud | Válvula de corte, 2 1/2", tipo esfera PN-10 de 1/4 de vuelta, cuerpo en latón, bola cromado, asiento y eje AISI 303, conexiones DIN 2501, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.   | 5     | 0,90 €          | 4,50 €   |
| 17.058 | Ud | Válvula de retención de 3/4", doble clapeta, PN-10, en fundición gris, eje y resorte en acero inoxidable y asiento bunan, pintura epoxy gris, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos, tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.  | 3     | 1,27 €          | 3,81 €   |
| 17.059 | Ud | Válvula de retención de 1 1/4", doble clapeta, PN-10, en fundición gris, eje y resorte en acero inoxidable y asiento bunan, pintura epoxy gris, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos, tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.  | 1     | 1,69 €          | 1,69 €   |
| 17.060 | Ud | Válvula de retención de 1 1/2", doble clapeta, PN-10, en fundición gris, eje y resorte en acero inoxidable y asiento bunan, pintura epoxy gris, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos, tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y funcionando correctamente.  | 2     | 2,44 €          | 4,88 €   |
| 17.061 | Ud | Válvula de equilibrado TA-D-11/4", con cuerpo en fundición GG-25, temperatura máxima 125°C, con prerreglaje micrométrico, incluso tomas de presión y tapón de vaciado, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos, tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y reculada con certificado de equilibrado del circuito.  | 1     | 23,49 €         | 23,49 €  |
| 17.062 | Ud | Válvula de equilibrado TA-D-11/2", con cuerpo en fundición GG-25, temperatura máxima 125°C, con prerreglaje micrométrico, incluso tomas de presión y tapón de vaciado, con p.p. de bridas, soportes, juntas, tornillos, tuercas. Totalmente instalada, conexionada, probada y reculada con certificado de equilibrado del circuito.  | 2     | 27,00 €         | 54,00 €  |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant.    | Precio unitario | Importe     |
|--------|----|---|----------|-----------------|-------------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>  |          |                 |             |
| 17.063 | MI | Red de reposición de agua a los circuitos cerrados. Tubería de acero galvanizado de 1/4" para el agua de alimentación de red a los circuitos indicados en el esquema de principio, de acero galvanizado, con válvula de retención, válvula de bola del mismo diámetro y válvula para llenado automático del circuito en función de la presión del mismo. Totalmente instalada con p.p. de codos, tes y soportes metálicos de sujeción y apoyo.  | 2        | 45,90 €         | 91,80 €     |
| 17.064 | Ud | Manómetro de esfera, baño de glicerina, dotado de grifo de comprobación, diámetro 1/2", escala graduada de 0 a 10 Kg/cm², esfera diámetro 120 mm. Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando correctamente.   | 6        | 12,24 €         | 73,44 €     |
| 17.065 | Ud | Termómetro de esfera, baño en glicerina y vaina de inmersión en acero inoxidable de diámetro 1/2", escala graduada de 0 a 120°C, esfera de diámetro 120 mm. Totalmente instalado, conexionado, probado y funcionando correctamente.   | 6        | 3,06 €          | 18,36 €     |
| 17.066 | MI | Colector de vaciado de los circuitos de agua, realizado en tubería de acero negro DIN-2440 soldado D-2", con parte proporcional de curvas, codos, tes, embudos de desagües, piezas especiales, soportes, con manómetro, válvula y desagüe. Totalmente instalado y conexionado mediante tubería de acero negro lacado, con la red de drenaje general.  | 1        | 30,60 €         | 30,60 €     |
| 17.067 | MI | Colector de vaciado de los circuitos de agua, realizado en tubería de acero negro DIN-2440 soldado D-1", con parte proporcional de curvas, codos, tes, embudos de desagües, piezas especiales, soportes, con válvula y desagüe. Totalmente instalado y conexionado mediante tubería de acero negro lacado, con la red de drenaje general.   | 6        | 15,30 €         | 91,80 €     |
| 17.068 | MI | Tubería de PVC de diámetro 32 mm., serie C, de espesor según diámetro, incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes y replanteos, con p.p. de codos, tes, abrazaderas, soportes, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.  | 189      | 1,69 €          | 319,41 €    |
| 17.069 | MI | Tubería de PVC de diámetro 40 mm., serie C, de espesor según diámetro, incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes y replanteos, con p.p. de codos, tes, abrazaderas, soportes, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.  | 22       | 1,69 €          | 37,18 €     |
| 17.070 |    | <b>SUBTOTAL</b>   |          |                 | 11.107,66 € |
| 17.071 |    | <b>CONDUCTOS</b>  |          |                 |             |
| 17.072 | M² | Conducto de distribución de aire para impulsión y/o retorno de aire, realizado en chapa de acero galvanizado con espesores según norma UNE, espesor mínimo 0,8 mm., con aislamiento exterior de manta de fibra de roca de 50 mm. de espesor, recubierta por completo de malla de vidrio, lámina de aluminio, clasificado M0 y armadura metálica de sujeción de la manta al conducto, con uniones solapadas, incluso soportes, parte proporcional de piezas especiales, codos, tes, entronques, tolvas, reducciones, uniones con los difusores y rejillas, uniones flexibles de acoplamiento a unidades de climatización y pequeño material auxiliar. Totalmente instalado, conexionado y probada su estanqueidad. | 1.019,98 | 14,41 €         | 14.697,91 € |
| 17.074 | MI | Conducto circular de 150 mm. de diámetro, para impulsión y/o retorno de aire. Realizado en chapa de acero galvanizada con espesores según norma UNE (espesor mínimo 0,8 mm), totalmente instalado, incluso soportación al techo mediante una estructura metálica circular interior al conducto, parte proporcional de piezas especiales, codos, tes, entronques, tolvas, reducciones, uniones con los difusores y rejillas, uniones flexibles de acoplamiento a unidades de climatización, pequeño material auxiliar. Totalmente instalado, conexionado y probada su estanqueidad.  | 10       | 4,89 €          | 48,90 €     |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe     |
|--------|----|--|-------|-----------------|-------------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>   |       |                 |             |
| 17.075 | MI | Conducto circular de 200 mm. de diámetro, para impulsión y/o retorno de aire. Realizado en chapa de acero galvanizada con espesores según norma UNE (espesor mínimo 0,8 mm), totalmente instalado, incluso soportación al techo mediante una estructura metálica circular interior al conducto, parte proporcional de piezas especiales, codos, tes, entronques, tolvas, reducciones, uniones con los difusores y rejillas, uniones flexibles de acoplamiento a unidades de climatización, pequeño material auxiliar. Totalmente instalado, conexionado y probada su estanqueidad. | 14    | 6,15 €          | 86,10 €     |
| 17.076 | MI | Conducto circular de 250 mm. de diámetro, para impulsión y/o retorno de aire. Realizado en chapa de acero galvanizada con espesores según norma UNE (espesor mínimo 0,8 mm), totalmente instalado, incluso soportación al techo mediante una estructura metálica circular interior al conducto, parte proporcional de piezas especiales, codos, tes, entronques, tolvas, reducciones, uniones con los difusores y rejillas, uniones flexibles de acoplamiento a unidades de climatización, pequeño material auxiliar. Totalmente instalado, conexionado y probada su estanqueidad. | 6,5   | 7,44 €          | 48,36 €     |
| 17.077 |    | SUBTOTAL   |       |                 | 14.881,27 € |
| 17.078 |    | DUFUSIÓN   |       |                 |             |
| 17.079 | Ud | Difusor lineal de 200 m3/h por metro lineal, y el de impulsión de 4 m/s y 1 metro de longitud fabricado en aluminio extruido, lacado en blanco con plenum y compuerta de regulación, incluso p.p. de conducto circular de conexionado al conducto principal. Totalmente instalado, probado y funcionando correctamente.  | 3,5   | 24,00 €         | 84,00 €     |
| 17.080 | Ud | Difusor circular standard de 10" con regulación, de aluminio extruido, lacado en blanco con compuerta de regulación manual, incluso p.p. de elementos de conexionado al conducto principal. Totalmente instalado, probado y funcionando correctamente. 600/800 m3/h.   | 56    | 8,19 €          | 458,64 €    |
| 17.081 | Ud | Difusor circular standard de 8" con regulación, de aluminio extruido, lacado en blanco con compuerta de regulación manual, incluso p.p. de elementos de conexionado al conducto principal. Totalmente instalado, probado y funcionando correctamente. 400/600 m3/h.  | 6     | 6,39 €          | 38,34 €     |
| 17.082 | Ud | Difusor esférico TIPO 48-5 de Koolair o similar, lacado en blanco, con compuerta de regulación manual, incluso p.p. de embocadura y elementos de conexionado al conducto principal. Totalmente instalado, probado y funcionando correctamente. Caudal de aire 150-250 m3/h.  | 12    | 13,61 €         | 163,32 €    |
| 17.083 | Ud | Rejilla de retorno de 600x200 mm. con regulación manual, construida en perfiles y lamas de aluminio anodizado, lacado en blanco, conexionada al conducto principal, con p.p. de embocaduras, accesorios, soportes, cerco metálico, etc. Totalmente instalada, probada y funcionando correctamente. 600/800 m3/h  | 36    | 6,42 €          | 231,12 €    |
| 17.084 | Ud | Rejilla de retorno de 600x600 mm. con regulación manual, construida en perfiles y lamas de aluminio anodizado, lacado en blanco, conexionada al conducto principal, con p.p. de embocaduras, accesorios, soportes, cerco metálico, etc. Totalmente instalada, probada y funcionando correctamente. 1500/3000 m3/h.   | 5     | 17,15 €         | 85,75 €     |
| 17.086 | Ud | Rejilla de impulsión simple deflexión de 300x150 mm. con regulación manual, construida en perfiles y lamas de aluminio anodizado, lacado en blanco, conexionada al conducto principal, con p.p. de embocaduras, accesorios, soportes, cerco metálico, etc. Totalmente instalada, probada y funcionando correctamente. 500 m3/h.  | 2     | 3,38 €          | 6,76 €      |
| 17.087 | Ud | Rejilla de ventilación de exteriores, de 60x15 cms., para montaje directamente sobre pared, lamas fijas robustas para no ser accesible frontalmente, construida en perfiles extruidos de aluminio anodizado en forma de veneciana, fosfatada y pintada por electroinmersión, en color RAL a definir por D.F., incluso p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, cerco de recibido en obra, etc. Totalmente instalada y conexionada mecánicamente.  | 25    | 12,89 €         | 322,25 €    |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion   | cant. | Precio unitario | Importe    |
|--------|----|--|-------|-----------------|------------|
|        |    | <b>SAN FERMÍN MODIFICADO</b>   |       |                 |            |
| 17.089 | Ud | Rejilla de ventilación de techo, de 15x15 cms., para montaje directamente sobre el falso techo, construida en perfiles extruidos de aluminio anodizado en forma de veneciana, fosfatada y pintada por electroinmersión, en color RAL a definir por D.F., incluso p.p. de accesorios, embocaduras, etc. Totalmente instalada y conexionada mecánicamente.   | 16    | 2,17 €          | 34,72 €    |
| 17.090 | Ud | Compuerta de regulación manual de 25x15 cms en chapa de acero galvanizada, con eje vertical y marco de acero galvanizado para su acoplamiento al conducto principal. Totalmente instalada y conexionada con p.p. de accesorios, fijación y pequeño material.   | 42    | 9,97 €          | 418,74 €   |
| 17.091 | Ud | Compuerta cortafuego rectangular para intercalar en conducto, de dimensiones 300x200 mm., construida en chapa de acero galvanizado con envolvente termoesmaltado, dotada de fusible térmico, motor eléctrico para rearme automático y contacto fin de carrera, mod. st-rfd-rc+ME 220V+CFC de STOC o equivalente, incluso montaje y pruebas, totalmente instalada.(EXCLUIDAS SEÑALES DE CONTROL Y ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA) | 6     |                 |            |
| 17.092 |    | SUBTOTAL   |       |                 | 1.843,64 € |
| 17.093 |    | CONTROL  |       |                 |            |
| 17.094 | Ud | Puesto central (M3/M5/Metasys). Procesador Pentium IV 1 ghz/256ram/20gb/cdromx48/Win2000, con monitor de 17", modelo PCMETASYS.  | 1     | 627,86 €        | 627,86 €   |
| 17.095 | Ud | Impresora matricial de alarmas A4, modelo IMP A4.  | 1     | 119,44 €        | 119,44 €   |
| 17.096 | Ud | Metasys NAF, con bus N2 y modem interno, 24 VAC, CE mark, modelo MS-NAF4511-0.   | 1     | 1.813,85 €      | 1.813,85 € |
| 17.097 | Ud | Transformador 220/24 VAC 60 V. Incluye bornas, modelo TR-60.   | 1     | 6,47 €          | 6,47 €     |
| 17.098 | Ud | Armario para incorporar un módulo NCM o N30. (Configuración básica), modelo EN-EWC20-0.  | 1     | 60,22 €         | 60,22 €    |
| 17.099 | Ud | Controlador microprocesado libremente programable, capaz de realizar algoritmos P, P1 y PID, cálculo de entalpia, comparación entálpida, ciclado de equipos, etc. Dispone de teclado, display y reloj. Capacidad de ampliación en nº. De señales a gestionar , modelo DX-9100-8154.  | 2     | 344,77 €        | 689,54 €   |
| 17.100 | Ud | Microprocesador de comunicaciones, para la conexión de los equipos XP-910X al bus N2 o DX-9100, modelo XT-9100-8304.   | 2     | 72,99 €         | 145,98 €   |
| 17.101 | Ud | Controladores de Proceso Distribuido, capaz de gestionar salidas digitales triac 24 VAC., modelo XP-9103-8304.   | 2     | 44,80 €         | 89,60 €    |
| 17.102 | Ud | Controladores de Proceso Distribuido, capaz de gestionar entradas digitales, modelo XP-9105-8304.  | 2     | 44,80 €         | 89,60 €    |
| 17.103 | Ud | Cuadro eléctrico para el montaje de los controladores. Incluye transformador 220/24 VAC y magnetotérmico de protección. Se incluyen los relés de maniobra a 24 VAC., modelo CL-J.  | 1     | 427,42 €        | 427,42 €   |
| 17.104 | Ud | Controlador microprocesado analizador de red eléctrica, con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en carril DIN, modelo EA-9100-C096.   | 1     | 170,04 €        | 170,04 €   |
| 17.105 | Ud | Detector de flujo entibería, modelo F61SB-9100.  | 5     | 31,78 €         | 158,90 €   |
| 17.106 | Ud | Sonda de temperatura activa 0/10v. Rango: 0:100°C, modelo RS-9101-8224   | 14    | 18,22 €         | 255,08 €   |
| 17.107 | Ud | Vaina de cobre de 120 mm., modelo TS-9100-8901.  | 14    | 4,64 €          | 64,96 €    |
| 17.108 | Ud | Pirostato rango 200-240°C. Rearme manual y termómetro indicador de 50 a 350°C., modelo LTH4.   | 2     | 39,99 €         | 79,98 €    |
| 17.109 | Ud | Sonda de temperatura en exterior. Rango -20:140°C 0/10v., modelo TS-9101-8402.   | 1     | 14,00 €         | 14,00 €    |
| 17.110 | Ud | Controlador microprocesado con comunicación para FAN-COIL, 3 velocidades de ventilador y entrada de contacto de ventana. Capaz de gestionar dos salidas todo/nada. Punto de consigna +/-3K., modelo TC-9102-0667.  | 42    | 67,50 €         | 2.835,00 € |
| 17.111 | Ud | Sonda de temperatura en ambiente. Con elemento sensible tipo NTC, potenciómetro de cambio de consigna +/-3K, mando 3 velocidades y pulsador de presencia. Rango 0..+40°C., modelo TM-9160-0007.  | 42    | 15,90 €         | 667,80 €   |
| 17.112 | Ud | Transformador 220/24 VAC 30 VA. Incluye bornas, modelo TR-30   | 42    | 4,81 €          | 202,02 €   |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant. | Precio unitario | Importe     |
|--------|----|---|-------|-----------------|-------------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>  |       |                 |             |
| 17.113 | Ud | Válvula 3v. DN 1/2" PN-16 roscada., modelo VG5800EC.  | 42    | 6,09 €          | 255,78 €    |
| 17.114 | Ud | Válvula 3v. DN 3/4" PN-16 roscada., modelo VG5800KC.  | 42    | 7,42 €          | 311,64 €    |
| 17.115 | Ud | Actuador electrotérmico para válvulas 24 VAC, VB-5X40-SXXXX., modelo VA-7047-21.  | 84    | 8,39 €          | 704,76 €    |
| 17.116 | Ud | Líneas eléctricas para interconexión de todos los elementos de campo con sus controladores.   | 1     | 5.887,95 €      | 5.887,95 €  |
|        |    | SUBTOTAL  |       |                 | 15.677,89 € |
|        |    | SOLAR   |       |                 |             |
| 18.001 | MI | Tubo de cobre según UNE-EN 1057 de 13/15 mm Ø, con p.p. de accesorios y soldaduras.   | 136   | 2,61 €          | 354,96 €    |
| 18.002 | MI | Tubo de cobre según UNE-EN 1057 de 16/18 mm Ø, con p.p. de accesorios y soldaduras.   | 25    | 3,13 €          | 78,25 €     |
| 18.003 | MI | Tubo de cobre según UNE-EN 1057 de 20/22 mm Ø, con p.p. de accesorios y soldaduras.   | 51    | 3,63 €          | 185,13 €    |
| 18.004 | MI | Tubo de cobre según UNE-EN 1057 de 26/28 mm Ø, con p.p. de accesorios y soldaduras.   | 44    | 4,58 €          | 201,52 €    |
| 18.005 | MI | Tubo de cobre según UNE-EN 1057 de 33/35 mm Ø, con p.p. de accesorios y soldaduras.   | 71    | 5,04 €          | 357,84 €    |
| 18.006 | MI | Tubo flexible para aislamiento, tipo SH/Armaflex o equivalente ref. 9-35, fijado con cinta adhesiva, para tubería de agua fría. Instalado.  | 7     | 2,37 €          | 16,59 €     |
| 18.007 | MI | Tubo flexible para aislamiento, tipo SH/Armaflex o equivalente ref. 19-35, fijado con cinta adhesiva, para tubería de agua fría. Instalado.   | 64    | 3,33 €          | 213,12 €    |
| 18.008 | PA | Terminación del aislamiento de tuberías de la instalación de captación solar que transcurren por la cubierta y Sala de Calderas mediante recubrimiento de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, incluso codos, manguitos, accesorios, etc.  | 1     | 315,37 €        | 315,37 €    |
| 18.009 | Ud | Colector Solar formado por tubos de cobre, vidrio soldar con bajo contenido en hierro, templado y prismático, aislamiento en lana mineral de 50 mm, panel posterior de aluminio, junta en forma de U de una sola pieza, 4 conexiones de agua y absorbedor selectivo Tinox ECOSELECT de una sola pieza soldada por ultrasonidos. Rendimiento óptico 0,72 y pérdidas globales 4,23 W/m <sup>2</sup> C. Apertura superficie absorbidora: 1,9 m <sup>2</sup> modelo CO2000EC de Kaysun o similar. Instalado, probado y funcionando. | 16    | 186,50 €        | 2.984,00 €  |
| 18.010 | Ud | Finaciones para juego de 2 placas solares, incluyendo perfiles superior e inferior y tornillería para montar el soporte del colector. Modelo TR FK7200N1 de Kaysun o similar. Instaladas.   | 8     | 15,48 €         | 123,84 €    |
| 18.011 | Ud | Soportería de aleación de aluminio para montaje de colectores con una inclinación de 45°C respecto a la base horizontal, incluyendo tornillería para fijación. Instalado.   | 12    | 22,59 €         | 271,08 €    |
| 18.012 | Ud | Juego de tapones y purgador para batería de 4 colectores compuesto por:<br>-Purgador manual con llave (conexión superior izquierda)<br>-Tapón ciego macho (conexión inferior derecha)<br>-Racord de 2 piezas (conexión inferior izquierda para entrada de colector y conexión superior derecha para salida).<br>Instalado, probado y funcionando  | 4     | 9,41 €          | 37,64 €     |
| 18.013 | Ud | Depósito interacumulador de 1000 litros de capacidad, de acero vitrificado esmaltado elástico según procedimiento VACUMAIL, provisto de 1 serpentín para calentamiento de agua caliente sanitaria mediante aportación de energía solar. Incluso aislamiento térmico. Modelo MV-1000 S de Lapesa o similar. Instalado, probado y funcionando.  | 2     | 1.794,84 €      | 3.589,68 €  |
| 18.014 | Ud | Depósito interacumulador de 1500 litros de capacidad, de acero vitrificado esmaltado elástico según procedimiento VACUMAIL, provisto de 1 serpentín para calentamiento de agua caliente sanitaria mediante aportación de energía solar. Incluso aislamiento térmico. Modelo MV-1500 R de Lapesa o similar. Instalado, probado y funcionando.  | 1     | 1.135,53 €      | 1.135,53 €  |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion  | cant. | Precio unitario | Importe  |
|--------|----|---|-------|-----------------|----------|
|        |    | <b>SAN FERMIN MODIFICADO</b>  |       |                 |          |
| 18.015 | Ud | Grupo hidráulico de recirculación compuesto por:<br>-1 Bomba circuladora para 1,28 m3/h y 4,6 m.c.a.<br>-Manómetro<br>-Antivibratorios<br>-4 Racores hidráulicos para soldar<br>Instalado, probado y funcionando  | 1     | 159,64 €        | 159,64 € |
| 18.016 | Ud | Grupo hidráulico de recirculación compuesto por:<br>-1 Bomba circuladora para 0,54 m3/h y 12 m.c.a.<br>-Manómetro<br>-Antivibratorios<br>-4 Racores hidráulicos para soldar<br>Instalado, probado y funcionando   | 1     | 190,75 €        | 190,75 € |
| 18.017 | Ud | Vaso de expansión con un volumen de 50 litros, tarado a presión de 6 bar. Modelo 50/6 de Kaysun o similar. Instalado, probado y funcionando.  | 1     | 53,06 €         | 53,06 €  |
| 18.018 | Ud | Válvula de seguridad<br>Purgador en puntos altos<br>Central de Regulación<br>Centralita electrónica digital de regulación por microprocesador, con display digital, incluyendo control de sobretensión a la alimentación y para la entrada de 3 sondas (también incluidas), y salida para control de bomba. Instalada, probada y funcionando. Modelo SDR1 de Kaysun o similar.  | 1     | 149,60 €        | 149,60 € |
| 18.019 | Ud | Aerotermino para 20.000 Kcal/h aire-agua, para disposición de calor en circuito primario de agua cuando la temperatura de la misma supere los 105°C. Probado y funcionando.   | 1     | 201,07 €        | 201,07 € |
| 18.020 | Ud | Instalación eléctrica necesaria para la Captación Solar, incluyendo acometida eléctrica con sus protecciones diferencial y magnetotérmica para el grupo de recirculación y aerotermino desde cuadro de sala de calderas, y el cableado necesario entre Centralita y Sondas de temperatura, bomba, válvula de tres vías de aerotermino y aerotermino. Se incluye también el cableado desde el material de campo hasta el armario de control local y la interconexión con el bus de comunicaciones. Bajo tubo o bandeja, según Pliego de Prescripciones Técnicas. Cumpliendo REBT. Probado y funcionando.   | 1     | 306,00 €        | 306,00 € |
| 18.021 | Ud | Controladores / módulos / material de campo necesarios para la integración del sistema de captación solar con el sistema de Control general del edificio, incluyendo 3 sondas de inmersión con vaina para la lectura de la Tª del agua y válvula de tres vías. Además se podrá leer el estado/alarma de la bomba y del aerotermino y se dispondrá de un M/P remoto para ambos. Se incluyen los relés auxiliares necesarios, el conexionado en los armarios de control local y la ingeniería, gráficos y puesta en marcha.   | 1     | 331,50 €        | 331,50 € |
| 18.022 | PA | Ayudas Instalaciones Captación Solar (EXCLUIDO)   | 1     | 0,00 €          | 0,00 €   |
| 18.023 | Ud | De prueba comprendiendo:<br><br>La totalidad de las pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:<br><br>-Tres ejemplares completos del Proyecto de Ejecución con memoria, Medición y Planos puestos al día, en exacta correspondencia con las instalaciones realizadas.<br>-Una colección del proyecto en soporte informático con la totalidad de los planos utilizados en obra, puestos al día.<br>-Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos.<br>-Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.<br>-Instrucción del personal encargado del mantenimiento.<br>(INCLUIDO). | 1     | 0,00 €          | 0,00 €   |

## Presupuesto

| Codigo | Ud | Denominacion          | cant. | Precio unitario | Importe      |
|--------|----|-----------------------|-------|-----------------|--------------|
|        |    | SAN FERMIN MODIFICADO |       |                 |              |
|        |    | SUBTOTAL              |       |                 | 11.256,17 €  |
|        |    | TOTAL PRESUPUESTO     |       |                 | 111.160,04 € |

## PLAN DE SEGURIDAD

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

## **INTRODUCCIÓN**

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades precisos para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, se desarrolla conforme al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siendo el técnico autor del estudio de Seguridad y Salud D. Francisco López-Linares Santamaría, Ingeniero Industrial, N° de colegiado 12604 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid.

## **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Al objeto del análisis y desarrollo de los Riesgos Previstos en esta obra y que vamos a incluir en este Estudio de Seguridad y Salud, se determinan las situaciones de riesgo conforme se vayan realizando los diferentes trabajos en el plan de obra, especificando en las fases de cada tarea las medidas preventivas y correctoras, Equipos de Protección Individual, (EPI's), a utilizar.

## **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LOS DISTINTOS PUESTOS DE TRABAJO**

### **1.- TRABAJO DE DESCARGA DE EQUIPOS, MAQUINARÍA, CONDUCTOS, TUBERÍAS Y VALVULERÍA**

Los trabajos de montaje en obra comienzan con la descarga de conductos de climatización de chapa y tuberías de acero, de diversas secciones y diámetros; valvulería y perfiles metálicos para soportes. Descarga y acopio de maquinaria.

El traslado de estas máquinas, climatizadores, extractores, se realizará con la grúa de obra, manejada por el operario de la constructora, cumpliendo este equipo con las medidas y controles de seguridad específica, debiendo ser las eslingas de acero, sin hilos rotos y el gancho de la grúa dispondrá de un pestillo de seguridad. El operario que la maneja, estará ubicado en un lugar elevado desde el que podrá visualizar tanto al camión como el lugar donde se descargará todo el material. Se posaran en el suelo sobre una superficie

preparada “a priori” de tablonces de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.

Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos. En el caso de descarga del material en pequeños envíos, podrá realizarse por los trabajadores, utilizando equipos de trabajo y protección adecuados.

El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.

El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante trácteres, que soportarán el esfuerzo directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.

Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización adecuada, y el almacenamiento de conductos de chapa o plancha de fibra de vidrio, se ubicará en los lugares reseñados en los planos, para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

## 1.1 RIESGOS ASOCIADOS A ESTE TRABAJO

| Identificación de Riesgos | Descripción   | Medidas correctoras (acciones/ EPI's)   |
|---------------------------|---|---|
| CORTES                    | En las manos al manejar conductos y tuberías                          | <ul style="list-style-type: none"><li>– Utilización de guantes de cuero, lona o serraje</li><li>– Casco de seguridad homologado</li></ul>     |
| SOBREESFUERZOS FÍSICOS    | Al manejar tubos de acero negro o galvanizado de gran longitud y peso | <ul style="list-style-type: none"><li>– Se realizaran las tareas con dos o más trabajadores</li><li>– Casco de seguridad homologado</li></ul> |
| ATRAPAMIENTO POR          | Traslado manual mediante rodillos o                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Realización de tarea por varios</li></ul>   |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| O ENTRE OBJETOS                  | trácter   | trabajadores<br>– Casco de seguridad homologado   |
| CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES    | Manejo defectuoso del operario de la grúa, por falta de visión o descuido | – Vigilancia de la tarea de descarga<br>– Prohibición del paso a los trabajadores<br>– Guiado de carga<br>– Casco de seguridad homologada |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | Caída de tubos, válvulas, conductos y demás objetos utilizados            | – Utilización de calzado con puntera reforzada<br>– Casco de seguridad homologado   |

## **2.- TRABAJO DE MONTAJE DE CONDUCTOS Y REJILLAS, AISLAMIENTO DE CONDUCTOS. MÁQUINAS ELÉCTRICAS.**

Este montaje se realiza de dos formas:

- Instalación de conductos de chapa galvanizada sobre cubierta del edificio
- Instalación de conductos de chapa galvanizada o de fibra de vidrio colgados del techo.

Los conductos de chapa se acopiarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar los riesgos por interferencia.

Los tramos de conducto de chapa galvanizada se transportarán mediante eslingas que lo abarquen de “boca a boca” por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre los trabajadores. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin. Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos.

Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares, que cumplirán con las mínimas exigencias de seguridad que establece la Ley, con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

## 2.1 RIESGOS ASOCIADOS AL MONTAJE DE CONDUCTOS Y REJILLAS

| Identificación de Riesgos           | Descripción   | Medidas correctoras (acciones/ EPI's)   |
|-------------------------------------|---|---|
| CORTES                              | En las manos al manejar conductos                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de guantes de cuero, lona o serraje</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                                |
| SOBRESFUERZOS FÍSICOS               | Al manejar tubos de acero negro o galvanizado de gran longitud y peso | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se realizarán las tareas con dos o más trabajadores</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                            |
| CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL | Al utilizar o manejar escaleras y andamios                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de equipos que cumplan normativa</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                                   |
| CAÍDAS POR HUECOS                   | Aplomado de conducto por patinillos o en altura                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de cinturón de seguridad</li> <li>– Andamios que cumplan normativa</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul> |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | Caída de tubos, válvulas, conductos y demás objetos utilizados | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de calzado con puntera reforzada</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul> |
|----------------------------------|--|---|

## 2.2 RIESGOS ASOCIADOS A LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS UTILIZADAS DURANTE EL MONTAJE DE CONDUCTOS Y REJILLAS

| Identificación de Riesgos                                | Descripción   | Medidas correctoras (acciones/ EPI's)  |
|--|---|--|
| CORTES   | En las manos al manejar tijeras eléctricas, máquina radial, taladros, máquina de poner tacos y fijación | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de guantes de cuero, lona o serraje</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul> |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS                    | Utilización de la máquina radial  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso de gafas*</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                                   |
| EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS O A FUENTES DE ENERGÍA | Alimentación de las distintas máquinas, tijeras eléctricas, radial, taladros, máquina de grapado...     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exigencias de cumplimiento de normativa correspondiente**</li> </ul>                                |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN                         | Caída de perfiles de chapa, y demás herramientas utilizadas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de calzado con puntera reforzada</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>    |

\*La máquina radial será utilizada por personal cualificado

\*\* La prevención inicial a tener en cuenta en evitación del riesgo de electrocución es la disposición en el cuadro eléctrico de la protección diferencial y la puesta a tierra, a instalar por el electricista de la obra, (en este caso la empresa constructora). La conexión se hará mediante clavija sobre enchufe y el cable o manguera dispondrá del aislamiento

adecuado y en buen estado, sin rozaduras o encintados con cinta aislante para protección contra el roce.

Los trabajadores que utilicen equipos específicos o que impliquen mayor riesgo serán informados y formados adecuadamente.

### **3. TRABAJOS DE SOLDADURA Y FIJACIÓN DE TUBERÍAS PARA AGUA FRÍA O CALIENTE.**

Las tuberías se colgarán del techo, se adosarán a la pared y bien se montarán igualmente sobre soportes sobre forjados.

Los trabajos de soldadura se efectuarán sobre andamios, protegidos contra caídas de objetos por rodapiés, plintos y pasamanos, tendrán un ancho mínimo de 60 cm, y estará formado por tabloncillos de madera sana, sin nudos ni grietas y en buen estado de conservación.

El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambio de dirección y ubicación.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor.

Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas tóxicas. Los tajos con soldadura de plomo se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire.

La iluminación mínima en los tajos de montaje de tuberías será de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento de 2m.

Se prohíbe “hacer masa” (conectar la pinza), a parte de las instalaciones, en evitación de contactos eléctricos.

Las botellas de gases licuados se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar (o utilizar el oxicorte), con las bombonas o botellas de gases licuados expuestos al sol.

Cada soldador llevará las siguientes prendas de protección (EPI's):

- Casco con pantalla
- Guantes tipo manopla
- Mandil
- Bota con puntera reforzada
- Polaina

### 3.1 RIESGOS ASOCIADOS A TRABAJOS DE SOLDADURA Y FIJACIÓN DE TUBERÍAS

| Identificación de Riesgos                 | Descripción   | Medidas correctoras (acciones/ EPI's)  |
|---|---|--|
| CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL       | Utilización de escaleras, andamios o plataformas de trabajo.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exigencias de cumplimiento de normativa correspondiente</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>     |
| ERGONÓMICOS                               | Al manejar extractores y tubos de acero negro o galvanizado de gran longitud y peso | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se realizaran las tareas con dos o más trabajadores</li> </ul>  |
| CONTACTOS O EXPOSICIÓN A FUENTES DE CALOR | Utilización de máquina de soldar, retroceso de llama                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mandil, polainas, guantes con manoplas, casco con pantalla y dispositivo antiretroceso en las gomas.</li> </ul> |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN          | Caída de tubos, válvulas, conductos y demás objetos utilizados                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de calzado con puntera reforzada</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                |

### 3.2 EQUIPO A UTILIZAR PARA LA SOLDADURA Y MONTAJE DE TUBERÍAS

Distinguiremos:

- Grupo de Soldadura Autógena

La Botella de oxígeno y acetileno irán sobre un carro, amarradas con una cadena al mismo, y dispondrán de manómetro y llave en buen estado. Estos elementos se protegerán en los traslados. Las dos botellas trabajarán en posición vertical o al menos con una inclinación respecto del suelo.

Para la manipulación y almacenamiento de las botellas hay que:

- prevenir la entrada de agua al interior del recipiente
- no permitir el retroceso de sustancias hacia el interior del mismo
- utilizar únicamente equipo específicamente aprobado para este producto y para la presión y temperatura de utilización
- mantener los recipientes por debajo de 50°C, en lugar bien ventilado
- abrir las válvulas lentamente y cerrarlas cuando no se use el producto
- mantener lejos de fuentes de ignición, incluso descarga estática. Separar de los gases comburentes y otros materiales oxidantes durante el almacenamiento
- separar, asimismo, los recipientes durante el almacenamiento de los gases inflamables o de otros materiales combustibles
- evitar el contacto con cobre puro, mercurio, plata y latón que contenga más del 70% de cobre
- purgar el de las instalaciones antes de introducir el producto
- asegurarse que la instalación esté adecuadamente conectada a tierra.

- Grupo de Soldadura Eléctrica

El grupo de soldadura eléctrico se colocará en un lugar seco y protegido de la humedad, tendrá la pinza y masas de puesta a tierra en perfecto estado. La conexión del grupo al cuadro eléctrico se realizará mediante manguera con clavija de puesta a tierra.

El resto de equipos a utilizar en esta fase de la instalación es la máquina radial, y el taladro, que se conectará al cuadro eléctrico o enchufe mediante clavijas con puesta a tierra. Se dispondrá en el cuadro eléctrico de protección diferencial y puesta a tierra; la manguera de conexión tendrá el aislamiento en buen estado y sin rozaduras.

Las escaleras de tijera utilizadas tendrán sus peldaños y largueros sin golpe ni roturas, dispondrá de un sólido punto de unión con el fin de evitar aperturas excesivas.

Para la iluminación de los puestos de trabajo en galerías, se dispondrán de los puntos de luz necesarios para realizar los trabajos con un nivel de iluminación adecuada a la precisión del mismo, o bien mediante portátiles provistos de protección y con mango aislante.

| Identificación de Riesgos                                | Descripción   | Medidas correctoras (acciones/ EPI's)  |
|--|---|--|
| CORTES   | En las manos al manejar conductos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de guantes de cuero, lona o serraje</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul> |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS                    | Utilización de la máquina radial  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso de gafas oculares filtrantes</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>                |
| EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS O A FUENTES DE ENERGÍA | Alimentación de las distintas máquinas, tijeras eléctricas, radial, taladros, máquina de grapado... | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exigencias de cumplimiento de normativa correspondiente</li> </ul>                                  |
| ILUMINACIÓN  | Adecuado nivel de iluminación para evitar riesgos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalación de los necesarios puntos de luz</li> </ul>  |
| ERGONÓMICOS  | Asociados a los equipos utilizados y posiciones de trabajo  |  |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN                         | Caída de tubos, válvulas, conductos y demás objetos utilizados                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de calzado con puntera reforzada</li> <li>– Casco de seguridad homologado</li> </ul>    |

#### **4.- TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE MAQUINARIA DE AIRE ACONDICIONADO.**

Los trabajos y riesgos de esta segunda fase de montaje son los derivados de la descarga, traslado y fijación de climatizadores, extractores y válvulas de diversos tipos de corte y control.

Los trabajos y riesgos asociados a los mismos previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, se concretan en lo siguiente:

**TRABAJO DE MONTAJE DE MÁQUINAS O EQUIPOS:** climatizadores, y extractores.

Estos trabajos de montaje de estas máquinas consisten en el amarre con eslingas y su traslado. Se utilizará la grúa de la obra, y se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.

La colocación de los climatizadores y extractores colgados se hará desde andamios interiores, previamente se procederá a su izado desde el suelo de la planta. Estos andamios dispondrán de un piso de tablones de 60 cm, rodapié, plinto y barandilla. Se marcarán sobre el techo los puntos de anclaje, se fijarán las varillas o tornillos y a continuación se encajan los equipos y se sujetan con tuercas.

| <b>Identificación de Riesgos</b>                       | <b>Descripción</b>  | <b>Medidas correctoras (acciones/ EPI's)</b>   |
|--|---|--|
| CORTES   | En las manos al manejar conductos y tuberías              | Utilización de guantes de cuero, lona o serraje<br><br>Casco de seguridad homologado |
| PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS                  | Utilización de la máquina radial                          | Uso de gafas<br><br>Casco de seguridad homologado                                    |
| EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS O FUENTES DE ENERGÍA | Alimentación de las distintas máquinas, radial, taladros. | Exigencias de cumplimiento de normativa correspondiente                              |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| ERGONOMÍCOS                      | Manejo tubos de acero negro o galvanizado de gran longitud y peso | Se realizarán las tareas con dos o más trabajadores                               |
| CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN | Caída de tubos, válvulas, conductos y demás objetos utilizados    | Utilización de calzado con puntera reforzada<br><br>Casco de seguridad homologado |

### EQUIPOS A UTILIZAR: CONDICIONES DE USO CON SEGURIDAD

Se utilizará máquina radial, taladro eléctrico y trácter. El riesgo en el manejo de estas máquinas deriva fundamentalmente del buen estado del cable o manguera eléctrica de su conexión, mediante clavija al enchufe de cuadro de obra y protección diferencial. El trácter de soporte del peso de elementos de ascendido o descendidos por rampa se anclarán a los lugares destinado para ello.

El jefe de equipo comprobará permanentemente a través del electricista de la obra, que está instalado el diferencial y que funcionará correctamente, y que sea de sensibilidad media, en combinación con la puesta a tierra adecuada. La medida de la resistencia de esta puesta a tierra se pedirá al coordinador de seguridad, al no disponer normalmente de un medidor de resistencias por parte del instalador de climatización.

### 5.- MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE PUESTA A PUNTO Y PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.

Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

No se conectará, ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones. Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

## **6.- DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS**

Los Servicios Sanitarios que dispone esta obra, solamente son los correspondientes a un botiquín completo de mediciones que se repondrán periódicamente.

La ubicación del centro de trabajo en un hospital permitirá la utilización de los servicios médicos del mismo.

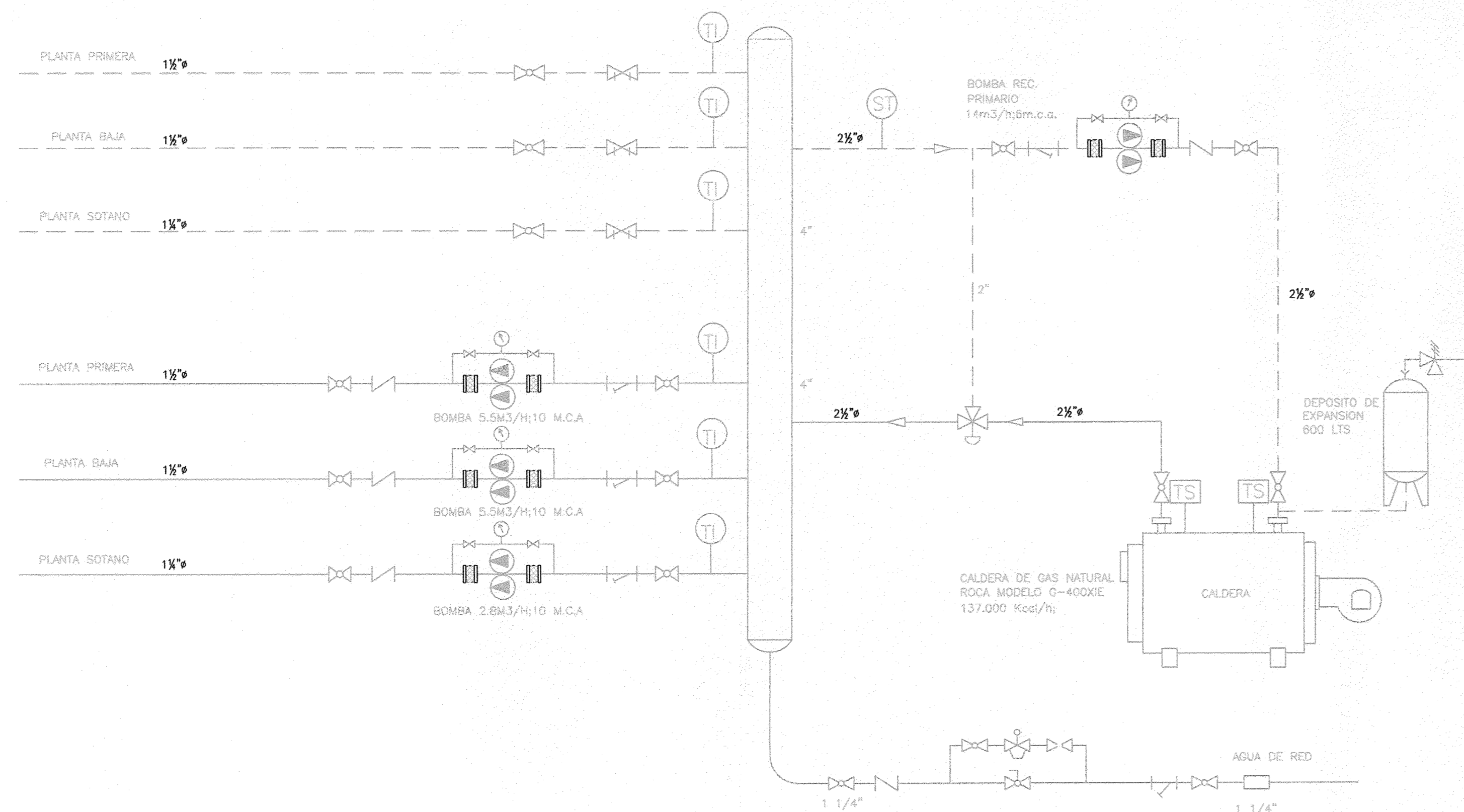
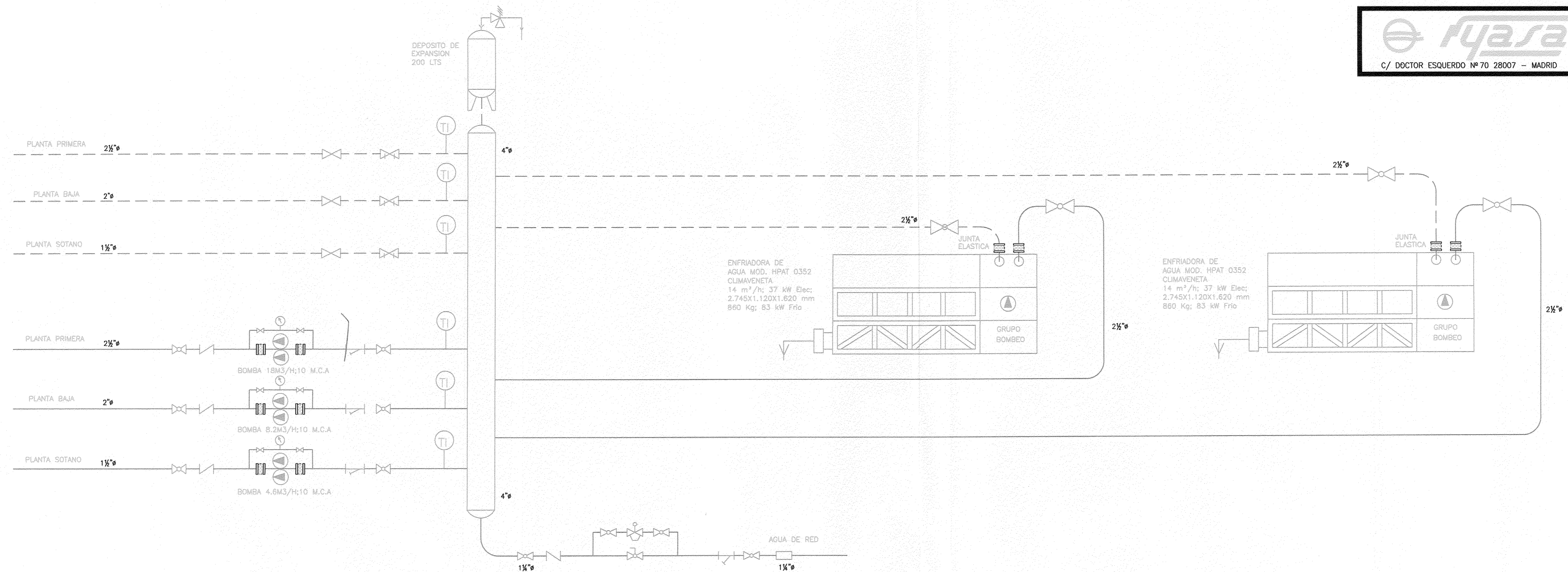
Todos los trabajadores pasarán el preceptivo reconocimiento médico y lo realizarán al menos una vez al año.

Se dispondrá en la obra de un vestuario con los servicios previstos en la correspondiente legislación para los lugares de trabajo.

## PLANOS

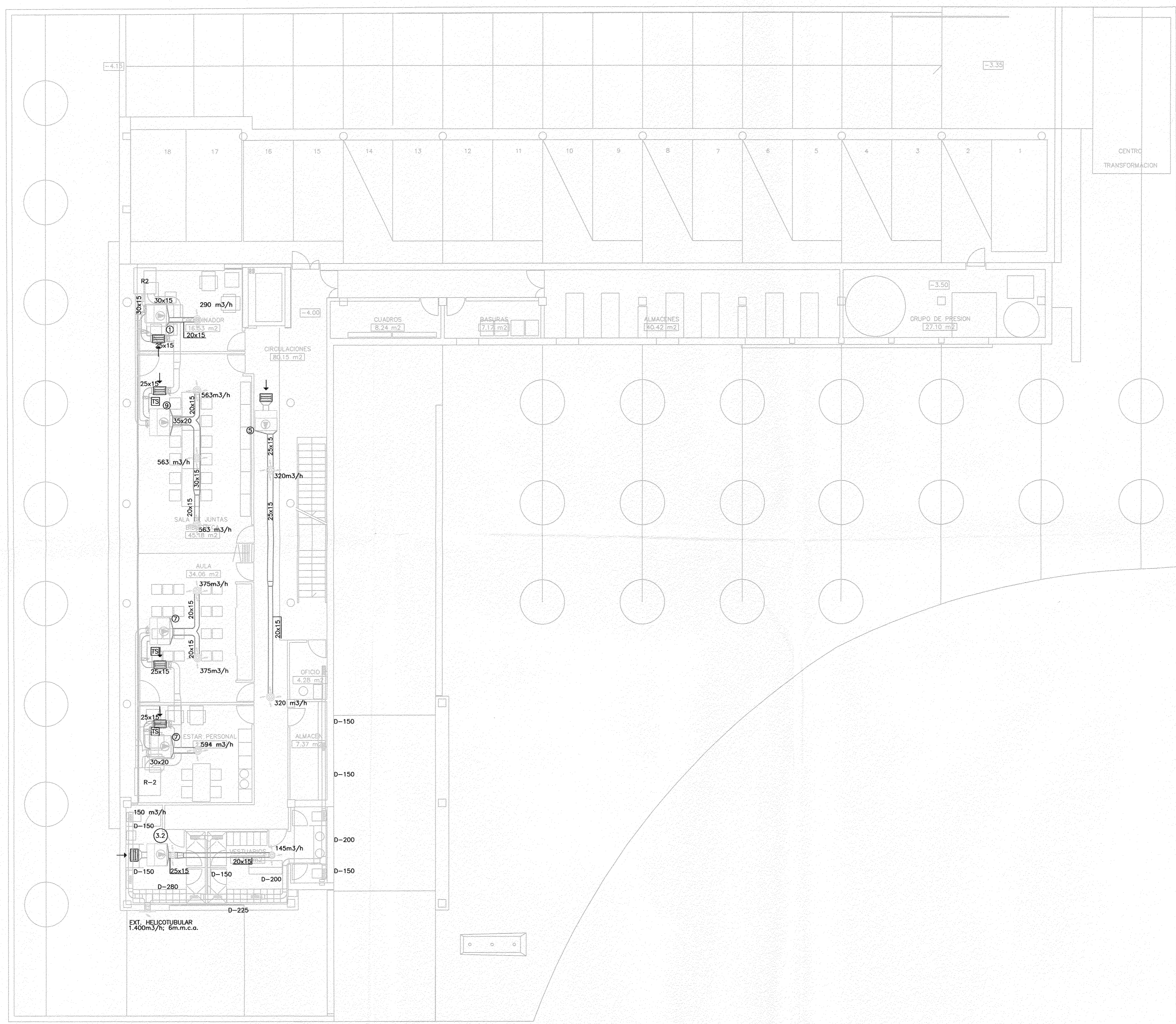
## INDICE DE PLANOS:

- \* K-01        Esquema de Principio.
- \* K-02        Planta Patio. Instalaciones de Conductos.
- \* K-03        Planta Baja. Instalaciones de Conductos.
- \* K-04        Planta Primera. Instalaciones de Conductos.
- \* K-05        Planta Técnica; Distribución; Centrales.
- \* K-06        Planta Patio. Instalaciones de Agua Caliente.
- \* K-07        Planta Baja. Instalaciones de Agua Caliente.
- \* K-08        Planta Primera. Instalaciones de Agua Caliente.
- \* K-09        Planta Patio. Instalaciones de Agua Fría.
- \* K-10        Planta Baja. Instalaciones de Agua Fría.
- \* K-11        Planta Primera. Instalaciones de Agua Fría.
- \* K-12        Plano de Situación.



| LEYENDA ESQUEMA PRINCIPIO CLIMATIZACION |                                 |
|---|---------------------------------|
|   | TUBERIA DE IMPULSION            |
|   | TUBERIA DE RETORNO              |
|   | TERMOMETRO                      |
|   | MANOMETRO                       |
|   | TERMOSTATO                      |
|   | SONDA DE TEMPERATURA            |
|   | VALVULA DE CONTROL DE TRES VIAS |
|   | VALVULA TIPO BOLA               |
|   | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL |
|   | VALVULA ANTIRRETORNO            |
|   | REGULADOR DE GAS                |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <div>  <div> <b>Comunidad de Madrid</b><br/> Consejería de Sanidad y Servicios Sociales </div> </div> |  | <div> Servicio Madrileño de Salud<br/> <b>SERVICIO DE PLANIFICACION Y GESTION DE INFRAESTRUCTURAS</b> </div> |  |
| <b>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION</b><br>CENTRO DE SALUD "OESTE SAN FERMIN"  |  | <b>N PLANO</b><br>K.01   |  |
| <b>SITUACION</b> AVDA. DE SAN FERMIN, MADRID.  |  | <b>ESCALA</b><br>---   |  |
| <b>PLANO</b><br>CLIMATIZACION, ESQUEMAS DE PRINCIPIO.  |  | <b>FECHA</b><br>JUNIO 2003   |  |
| <b>ARQUITECTO</b><br>BO badas arquitectos c/de la redondilla, 3. 28005 madrid tlf.913663189  |  | <b>DELINEACION</b><br>---  |  |
|  |  | <b>N REFERENCIA</b><br>BAG20624  |  |




| CAUDAL DE AIRE<br>m³/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |

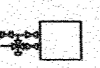
| FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN                                       |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2364 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2600 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 68 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x855x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1690 m³/h; 6 mmca<br>900x750x285 mm; 54 Kg      |   |

| RECUPERADORES DE ENTALPIA   |  |  |
|---|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m³/h; 12.5mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.213x1.16x0.398 (LxWxH) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m³/h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.004x0.398 (LxWxH) mts |  |


LEYENDA CLIMATIZACION



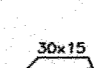
UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS




CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL



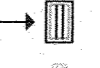
EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA




EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ



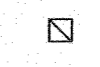
CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR , EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS



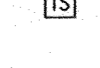
DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO




REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200



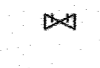
REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350



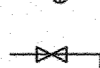
COMPUERTA DE REGULACION




MONTANTE DE CONDUCTO




TERMOSTATO AMBIENTE




TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440




TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440




VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL




TUBERIA MONTANTE O BAJANTE



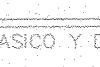
VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.




EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.



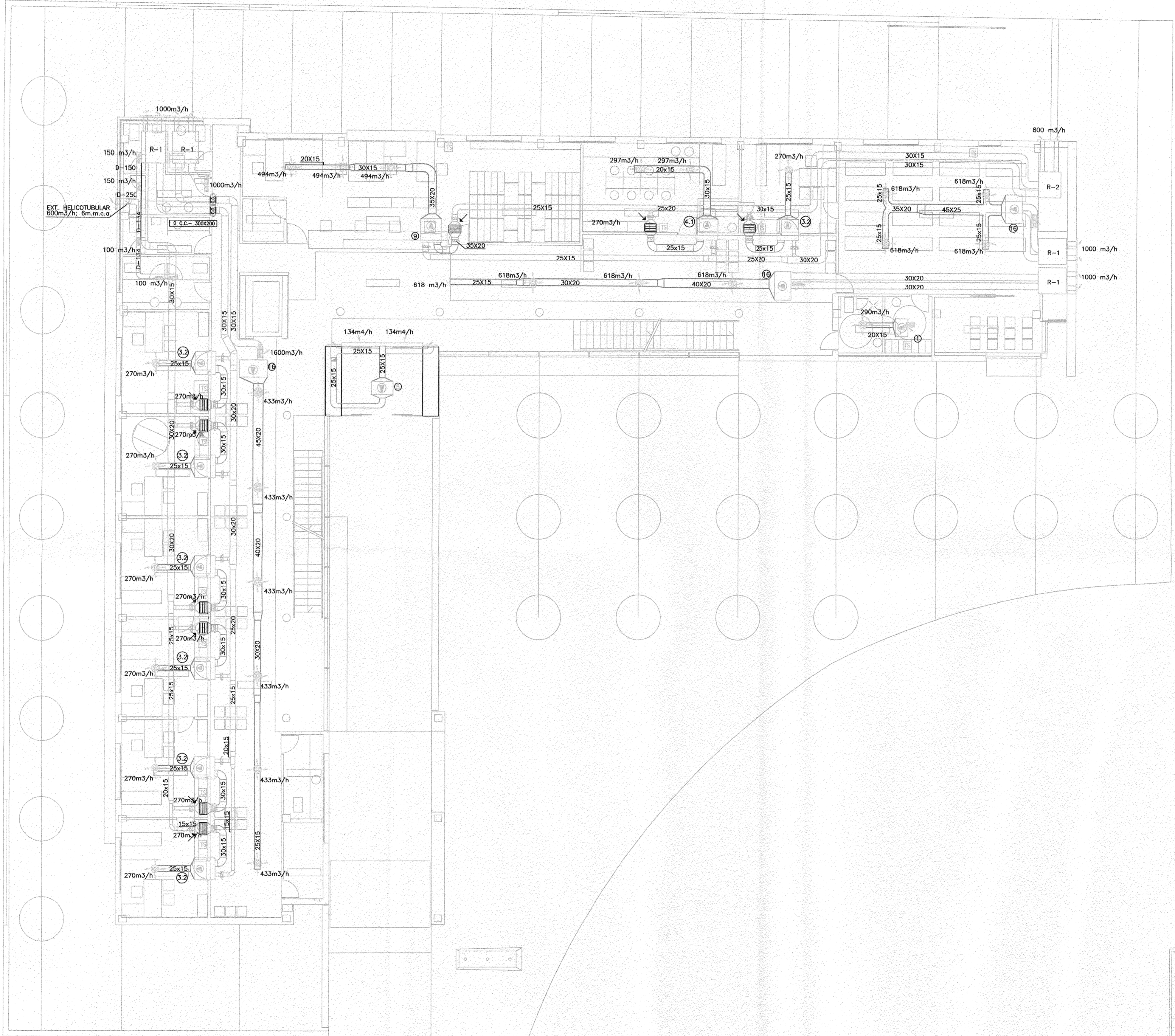
EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.



EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.



EXT. HELICOTUBULAR 1.400m³/h; 6m.m.c.a.



| CAUDAL DE AIRE<br>m3/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>455F+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHD (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  | 100-2                            |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |

FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-300/2R<br>1487 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>600x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2800 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>840 m³/h; 8 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4781 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>600x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1680 m³/h; 6 mmca<br>900x750x285 mm; 54 Kg      |   |

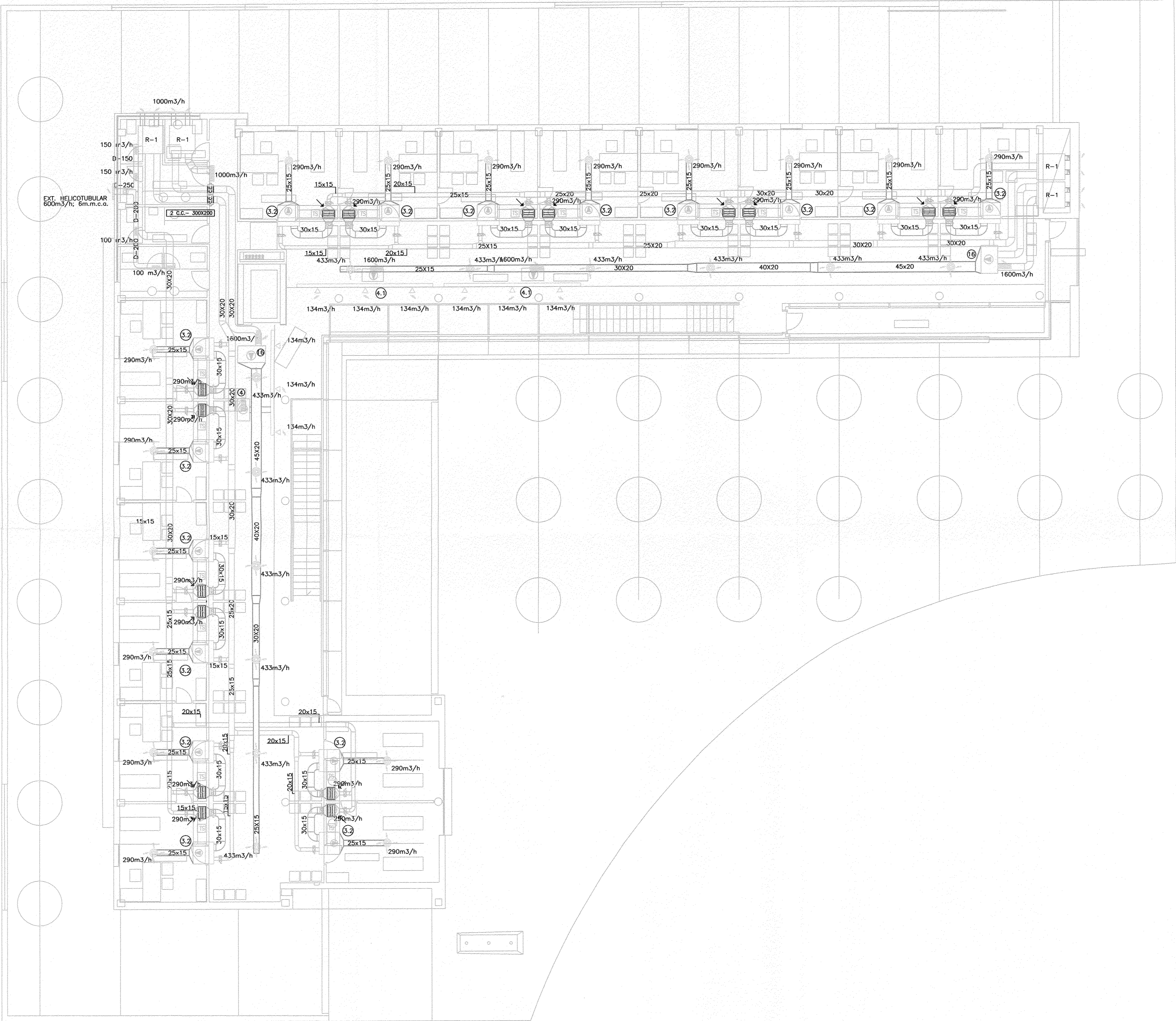
RECUPERADORES DE ENTALPIA

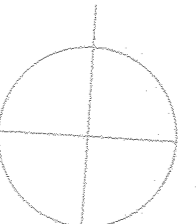
|  |  |  |
|--|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m3/h; 12.5mmca;<br>220V/500W; 83kg;<br>1.213x1.160x398 (lxhxt) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m3/h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.040x398 (lxhxt) mts |  |
|--|--|--|

LEYENDA CLIMATIZACION

|  |  |
|--|--|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS   |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | EQUIPO AIR-PRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA  |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ   |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR, EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350   |
|  | COMPUERTA DE REGULACION  |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO   |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE  |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE   |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO  |

LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA, SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m3/sq (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.





| CAUDAL DE AIRE<br>m³/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+48mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-310 (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |


FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1497 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2800 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4781 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 3 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1880 m³/h; 6 mmca<br>900x750x265 mm; 54 Kg      |   |


RECUPERADORES DE ENTALPIA

|   |  |
|---|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m³/h; 12,5mmca;<br>220V/500W; 83kg;<br>1.215x1.16x0.398 (LxAnxH) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m³/h; 13,5mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.165x1.004x0.398 (LxAnxH) mts |
|---|--|


LEYENDA CLIMATIZACION




UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS




CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL




EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA




EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ




CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR, EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS




DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO




REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200




REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350




COMPUERTA DE REGULACION




MONTANTE DE CONDUCTO




TERMOSTATO AMBIENTE




TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLO. DIN 2440




TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLO. DIN 2440




VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL



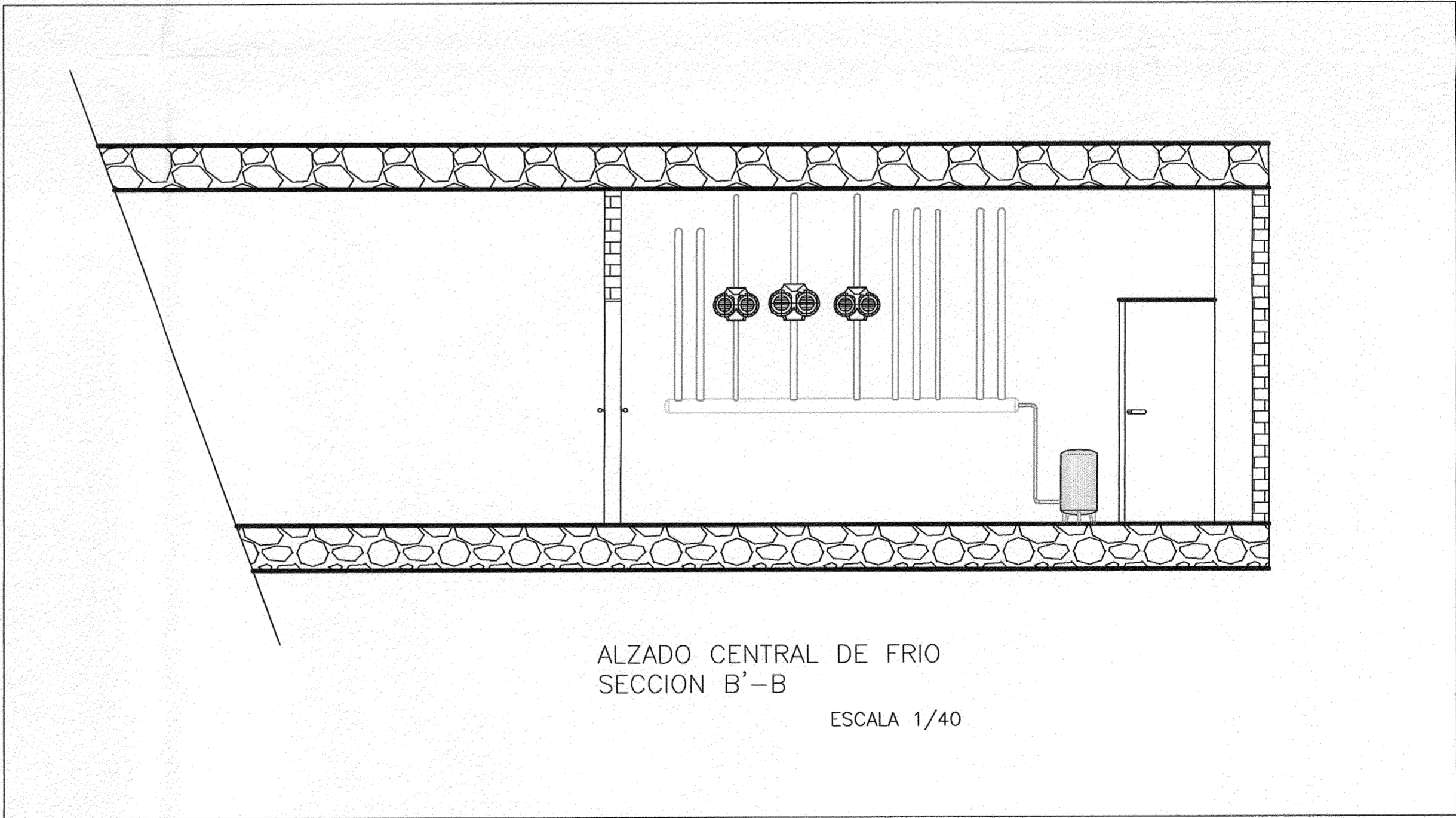
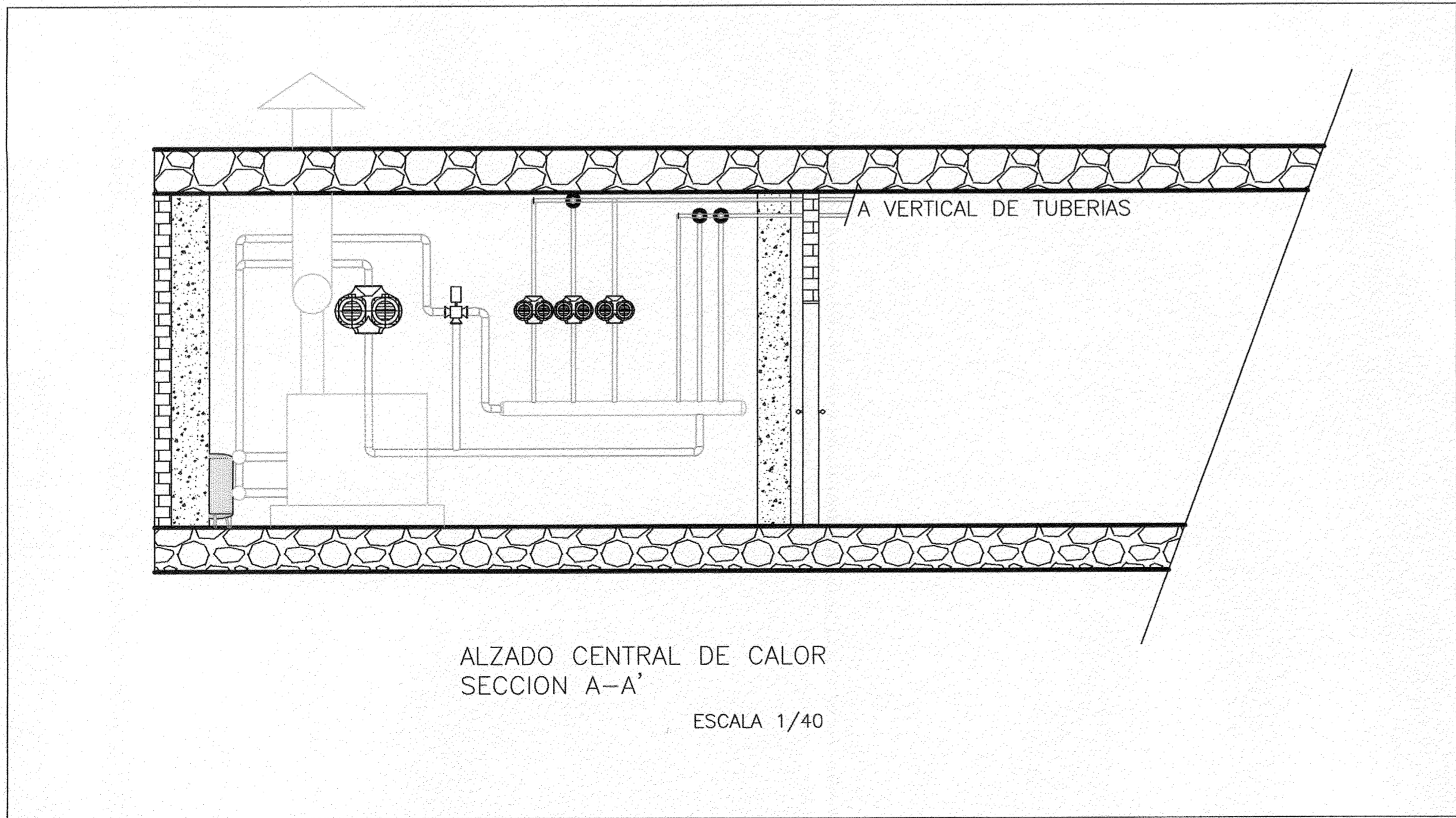
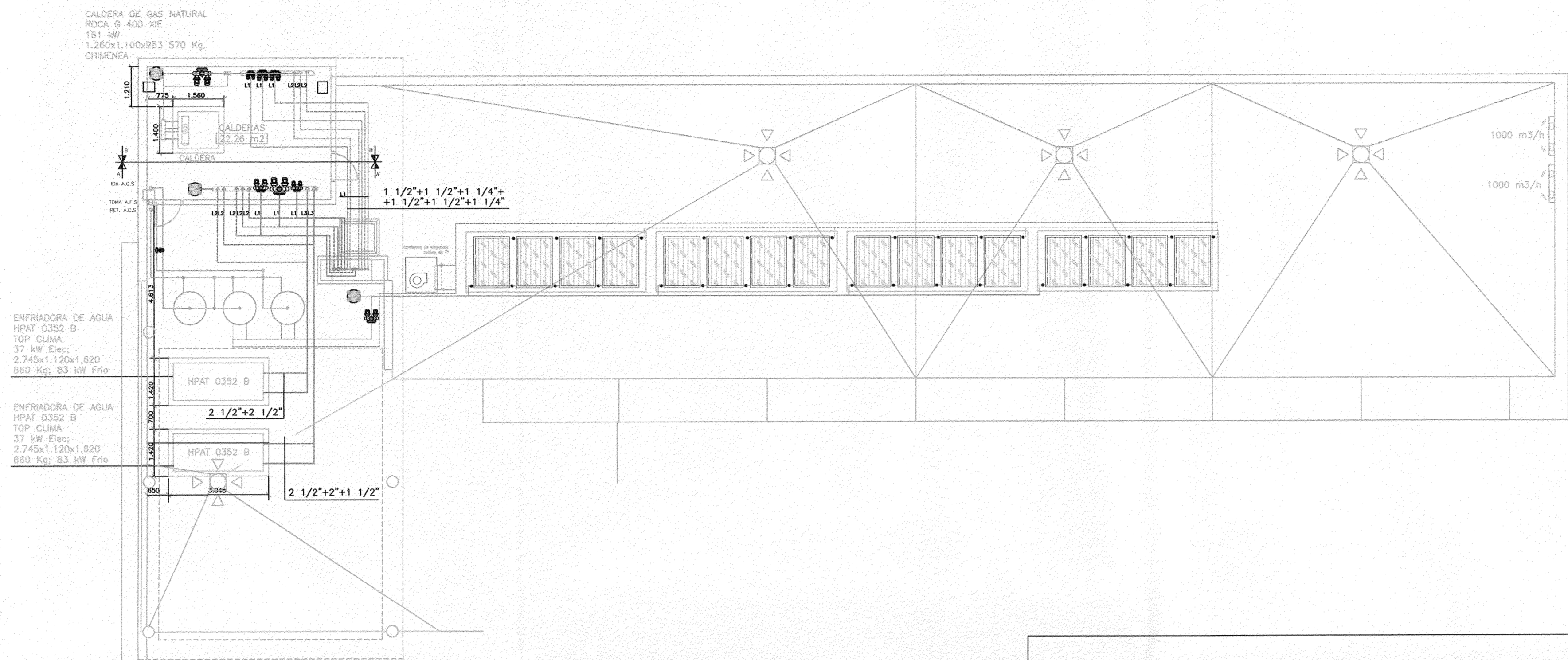
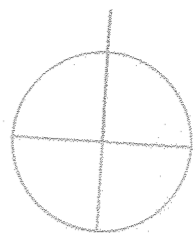
TUBERIA MONTANTE O BAJANTE



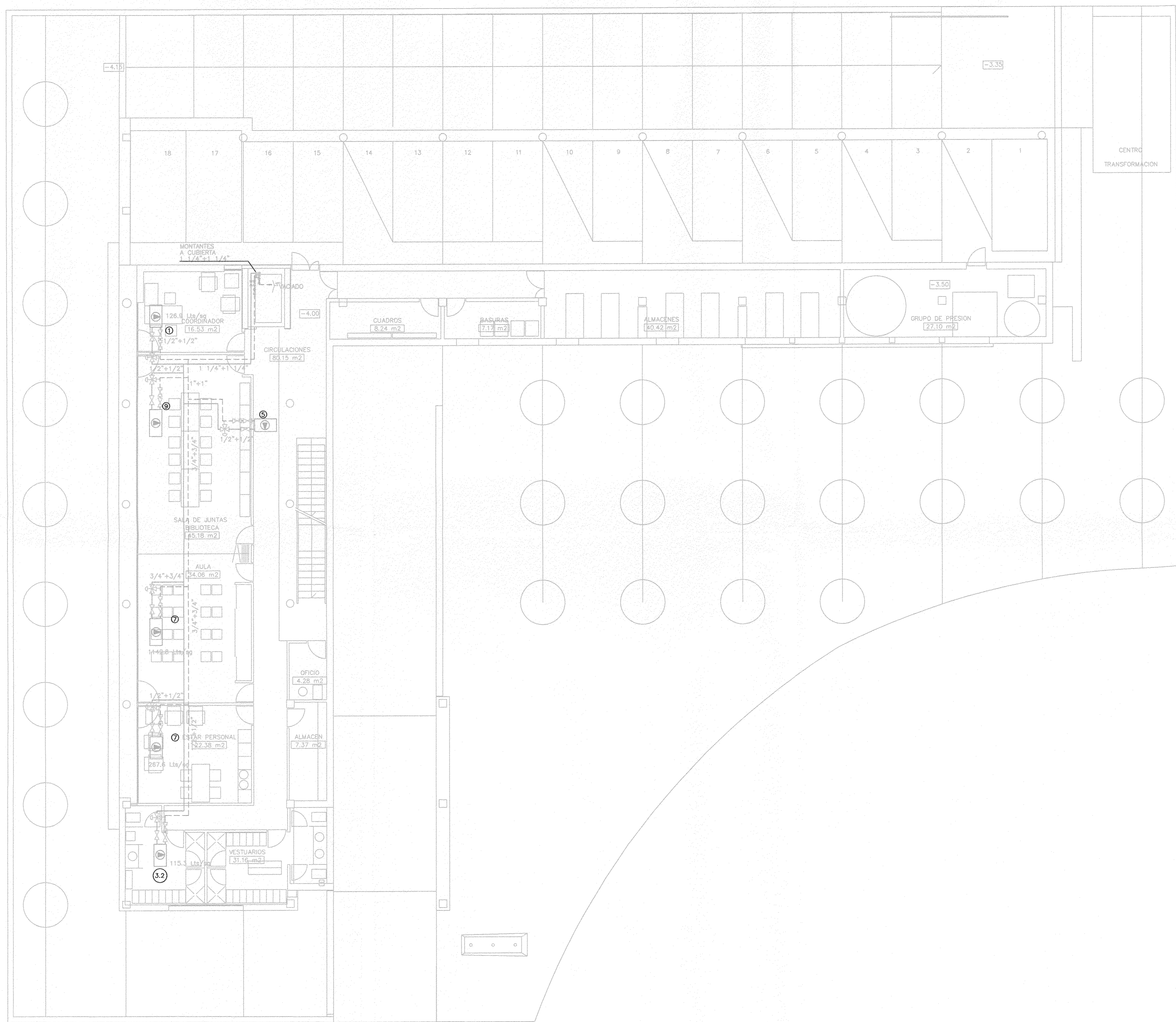
VAGADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO

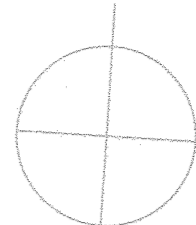


LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m³/kg (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <div> <div>  <div> <b>Comunidad de<br/>Madrid</b><br/> <small>Consejería de Sanidad<br/>y Servicios Sociales</small> </div> </div> <div> <small>Servicio Madrileño de Salud</small><br/> <b>SERVICIO DE PLANIFICACION Y<br/>GESTION DE INFRAESTRUCTURAS</b> </div> </div> |  | <div> <div> <div>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION</div> <div>CENTRO DE SALUD "OESTE SAN FERMIN"</div> </div> <div> <div>SITUACION</div> <div>AVDA. DE SAN FERMIN, MADRID.</div> </div> </div>   |  |
| <div> <div> <div>PLANO</div> <div>CLIMATIZACION.<br/>PLANTA TECNICA. DISTRIBUCION. CENTRALES.</div> </div> <div> <div>ARQUITECTO</div> <div> <small>BO. BOBES. ARQUITECTOS S/DE LA REDONDILLA, 3. 28005 MADRID. TEL. 913483109</small><br/> <small>BENITO JIMENEZ GONZALEZ</small> </div> </div> </div>  |  | <div> <div> <div>Nº PLANO</div> <div>K.05</div> </div> <div> <div>ESCALA</div> <div>1/100</div> </div> <div> <div>FECHA</div> <div>JUNIO 2003</div> </div> <div> <div>DELINEACION</div> <div></div> </div> <div> <div>Nº REFERENCIA</div> <div>BA020624</div> </div> </div> |  |





| CAUDAL DE AIRE<br>m <sup>3</sup> /h | DIFFUSOR CIRCULAR<br>45SF+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 100                                 | 4                                     |                                  | 100-1                             |
| 150                                 | 4                                     |                                  | 100-2                             |
| 200                                 | 4                                     |                                  | 100-2                             |
| 250                                 | 6                                     |                                  | 100-2                             |
| 400                                 | 8                                     |                                  |                                   |
| 600                                 | 10                                    |                                  |                                   |
| 800                                 | 10                                    |                                  |                                   |
| 1.000                               | 12                                    |                                  |                                   |
| 1.500                               | 14                                    |                                  |                                   |
| 2.000                               |                                       |                                  |                                   |
| 2.500                               |                                       |                                  |                                   |
| 3.000                               |                                       |                                  |                                   |

















FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1487 W; 2056 W;<br>290 m <sup>3</sup> /h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2584 W; 2718 W;<br>400 m <sup>3</sup> /h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2660 m <sup>3</sup> /h; 8 mmca<br>1200x1050x210 mm; 89 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m <sup>3</sup> /h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>640 m <sup>3</sup> /h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |  |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m <sup>3</sup> /h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4781 W; 4562 W;<br>750 m <sup>3</sup> /h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |  |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2584 W; 2718 W;<br>400 m <sup>3</sup> /h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1690 m <sup>3</sup> /h; 6 mmca<br>900x750x285 mm; 54 Kg      |  |

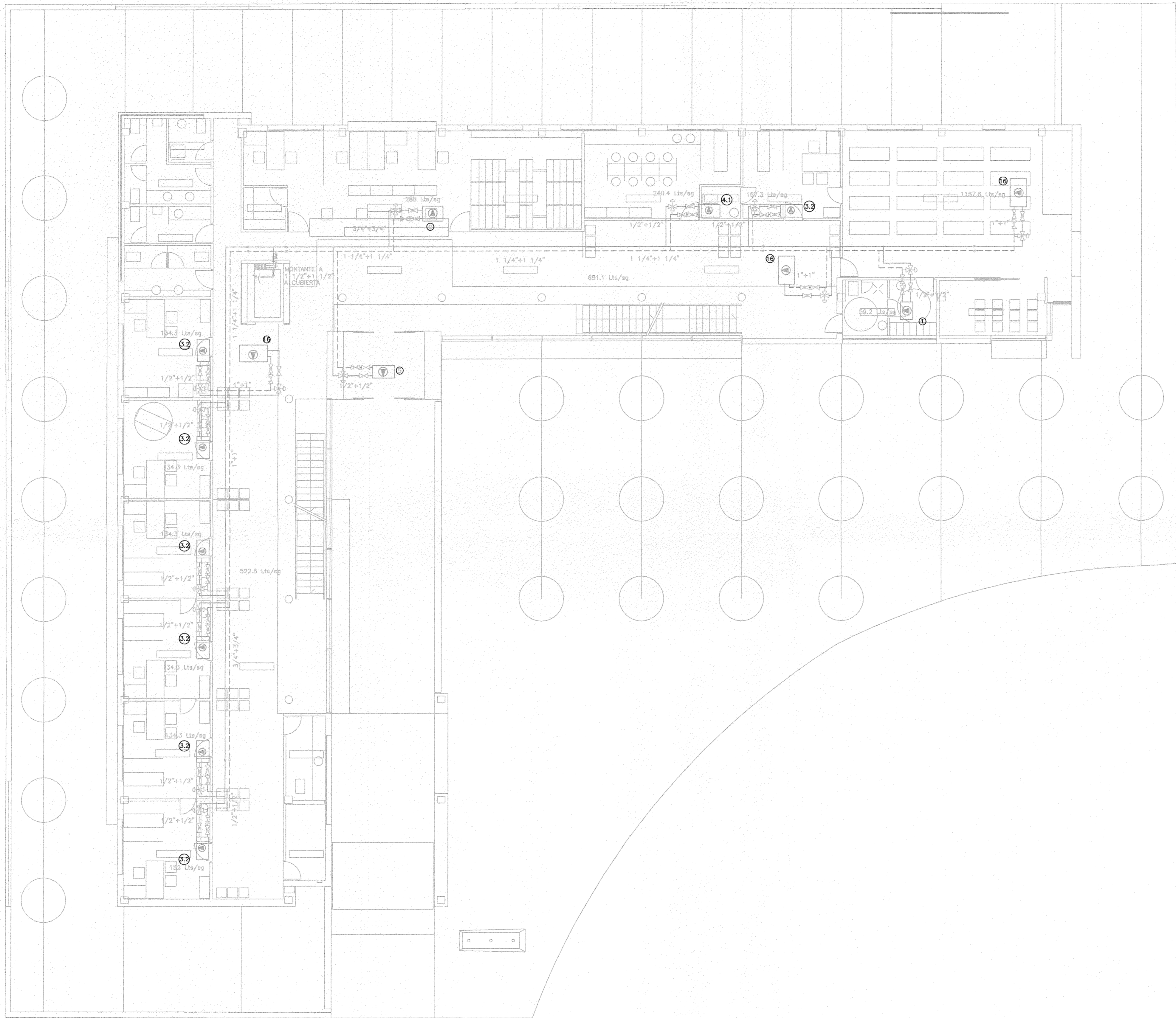
RECUPERADORES DE ENTALPIA

|  |  |  |
|--|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m <sup>3</sup> /h; 12.5mmca;<br>220V/550W; 53kg;<br>1.213x1.16x0.398 (LxAnxH) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m <sup>3</sup> /h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.00x0.398 (LxAnxH) mts |  |
|--|--|--|

LEYENDA CLIMATIZACION

|   |   |
|---|---|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS  |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA   |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ  |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FILTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR , EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200  |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350  |
|  | COMPUERTA DE REGULACION   |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO  |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE   |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440   |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440   |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE  |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO   |

















LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA, SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m<sup>3</sup>/sg (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.



| CAUDAL DE AIRE<br>m3/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |

| FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN                                       |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1497 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>650x535x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2800 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 2783 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10800 W; 8300 W;<br>1880 m³/h; 6 mmca<br>800x750x265 mm; 54 Kg      |   |

| RECUPERADORES DE ENTALPIA   |  |  |
|---|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m3/h; 12.5mmca;<br>220V/500W; 83kg;<br>1.213x1.16x0.398 (LxAxH) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m3/h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.004x0.398 (LxAxH) mts |  |

| LEYENDA CLIMATIZACION  |   |
|--|---|
|   | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS  |
|   | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|   | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA   |
|   | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ  |
|   | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FILTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR , EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|   | DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO  |
|   | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200  |
|   | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350  |
|   | COMPUERTA DE REGULACION   |
|   | MONTANTE DE CONDUCTO  |
|   | TERMOSTATO AMBIENTE   |
|   | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440   |
|   | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440   |
|   | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|   | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE  |
|   | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO   |
| LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA, SE HARAN A 3mts. DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m3/sg (Si EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts. |   |



Comunidad de  
Madrid  
Consejería de Sanidad  
y Servicios Sociales

Servicio Madrileño de Salud  
SERVICIO DE PLANIFICACION Y  
GESTION DE INFRAESTRUCTURAS

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION  
CENTRO DE SALUD "OESTE SAN FERMIN"

SITUACION  
AVDA. DE SAN FERMIN. MADRID.

PLANO  
CLIMATIZACION.  
PLANTA BAJA. RED DE AGUA CALIENTE.

ARQUITECTO  
B.O. bendes arquitectos c/ de la redondilla, 3. 28005. madrid tlf. 913863189

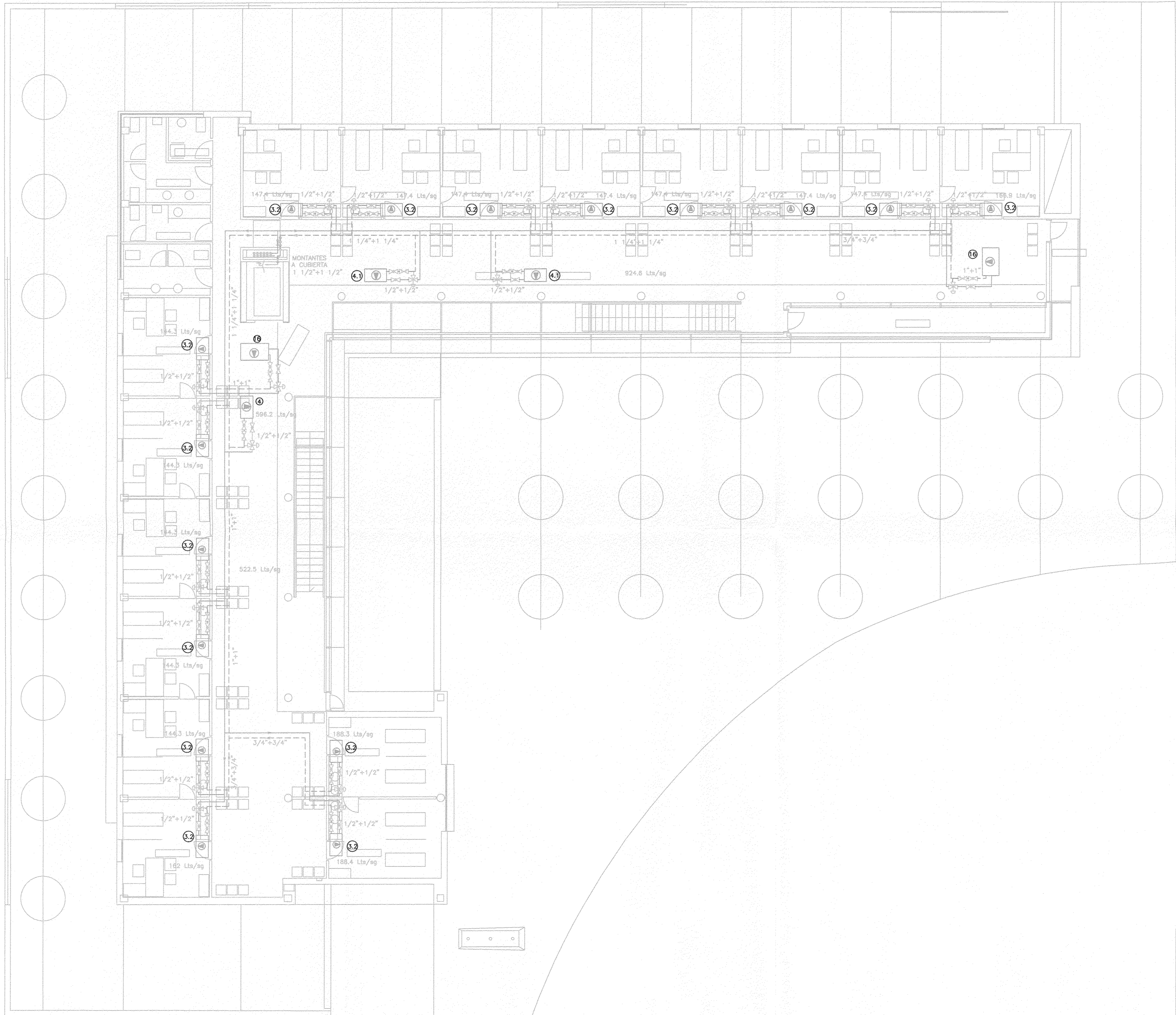
N PLANO  
K.07

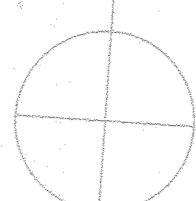
ESCALA  
1/100

FECHA  
JUNIO 2003

DELINEACION

N REFERENCIA  
BA020624





| CAUDAL DE AIRE<br>m3/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |


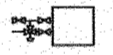










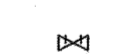


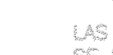
FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1487 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2800 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4582 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10800 W; 8300 W;<br>1690 m³/h; 8 mmca<br>900x750x285 mm; 54 Kg      |   |

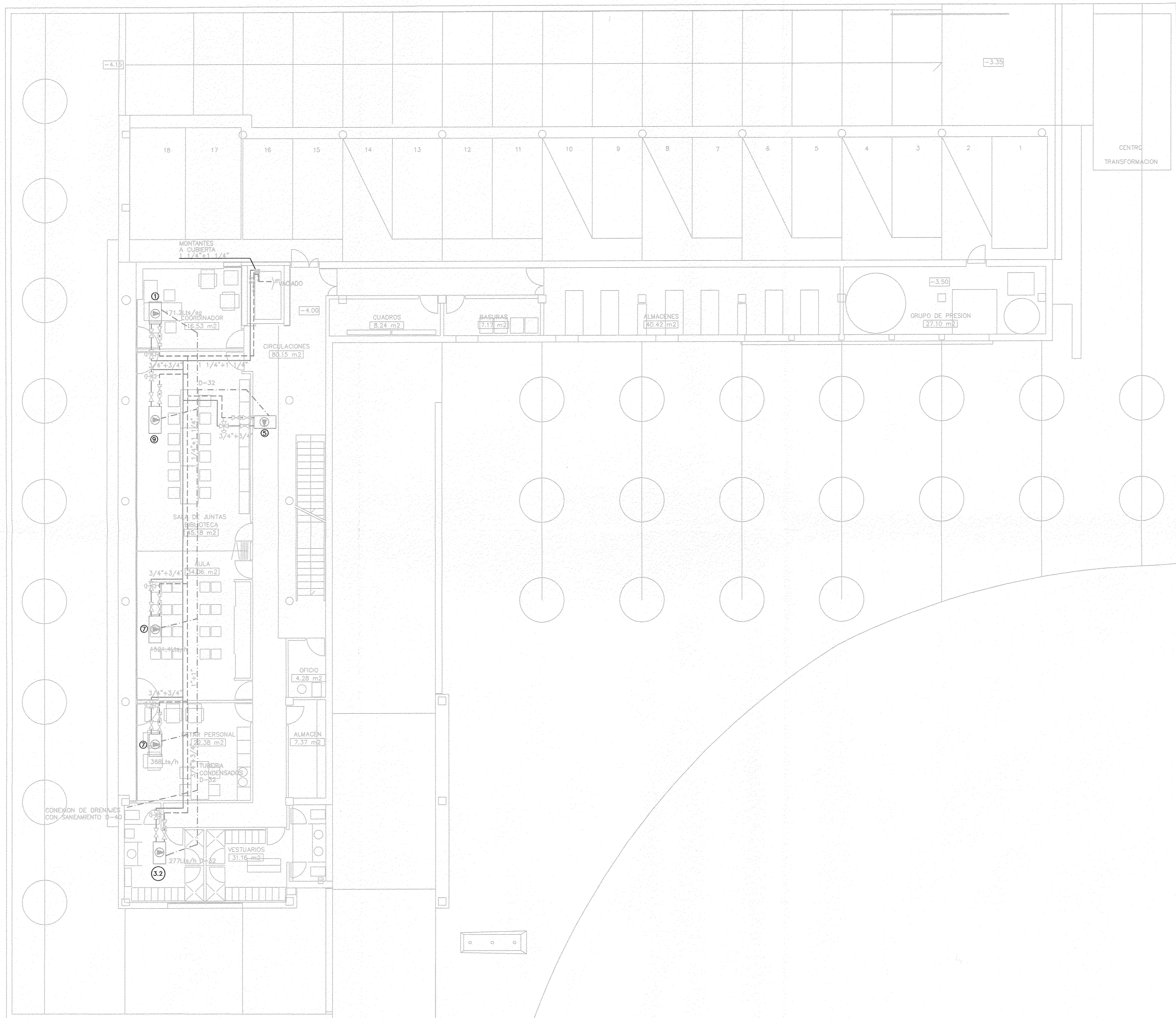
RECUPERADORES DE ENTALPIA

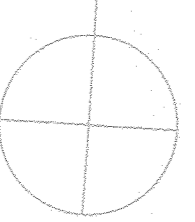
|  |   |  |
|--|---|--|
| R1: MOD. LCH-100R-S9-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m3/h; 12.5mmca;<br>220W/500W; 83kg;<br>1.213x1.16x0.396 (lxAxH) mts | R2: MOD. LCH-B0R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m3/h; 13mmca;<br>220W/440W; 73kg;<br>1.163x1.094x0.396 (lxAxH) mts |  |
|--|---|--|

LEYENDA CLIMATIZACION

|   |   |
|---|---|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS  |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA   |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ  |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FILTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR + EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO  |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200  |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350  |
|  | COMPUERTA DE REGULACION   |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO  |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE   |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLO. DIN 2440   |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLO. DIN 2440   |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE  |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO   |

LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m3/sg (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.





| CAUDAL DE AIRE<br>m³/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+48mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |

















**FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN**

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1497 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2600 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>840 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>290 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10660 W; 8300 W;<br>1690 m³/h; 6 mmca<br>800x790x285 mm; 54 Kg      |   |

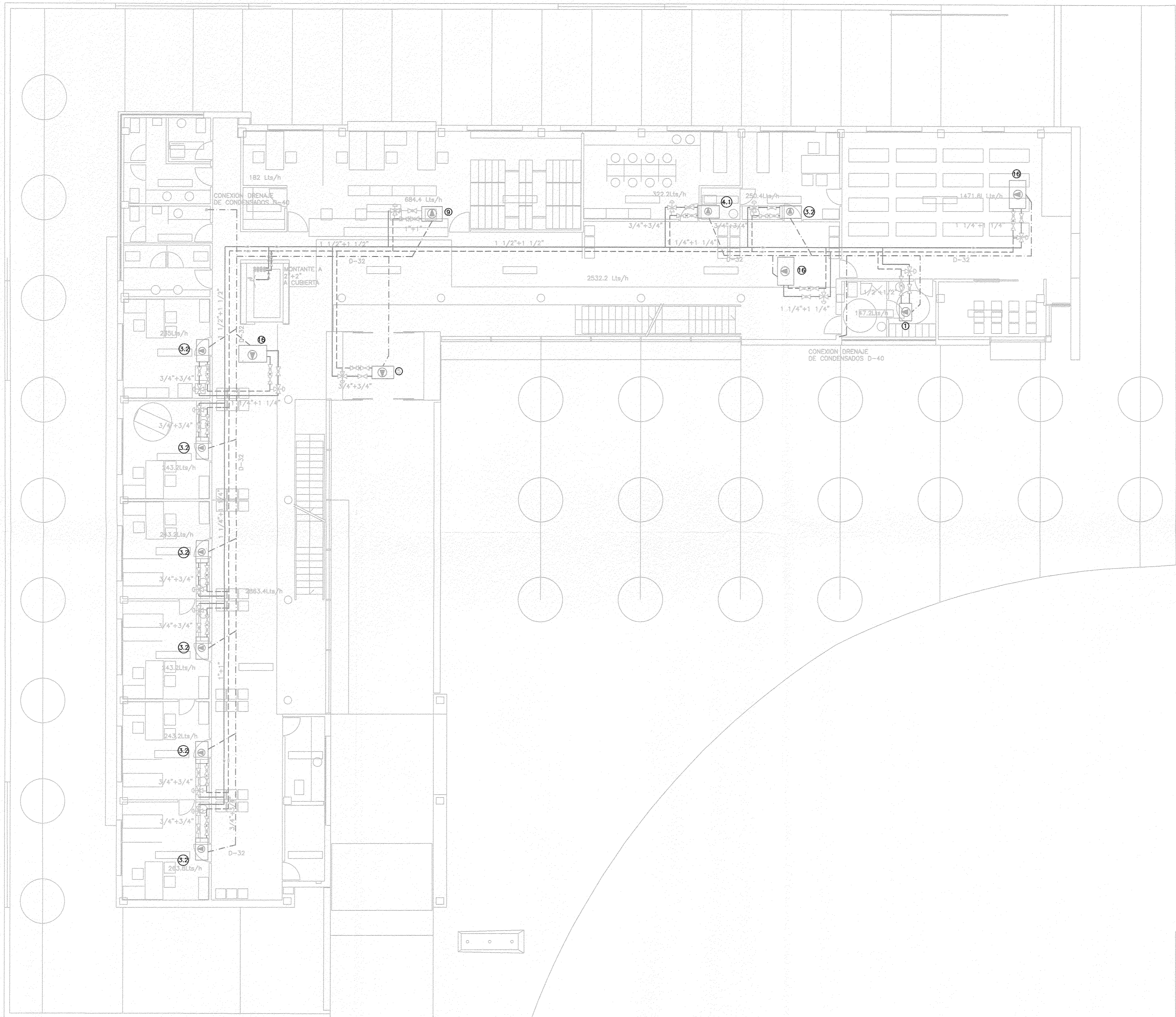
**RECUPERADORES DE ENTALPIA**

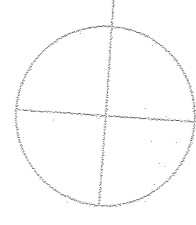
|   |  |  |
|---|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m³/h; 12,5mmca;<br>220V/500W; 33kg;<br>1.213x1.18x0.398 (LxAxH) mts | R2: MOD. LGH-80R-S2-E2 DE MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m³/h; 13mmca;<br>220V/440W; 23kg;<br>1.163x1.004x0.398 (LxAxH) mts |  |
|---|--|--|

**LEYENDA CLIMATIZACION**

|   |  |
|---|--|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO: FAN-COIL DE 4-TUBOS  |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA  |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ   |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR , EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350   |
|  | COMPUERTA DE REGULACION  |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO   |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE  |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | TUBERIA MONTANTE O BALANTE   |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO  |

LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA, SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m³/seg (Si el CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.





| CAUDAL DE AIRE<br>m3/h | DIFFUSOR CIRCULAR<br>455F+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 100                    | 4                                     |                                  | 100-1                             |
| 150                    | 4                                     |                                  | 100-2                             |
| 200                    | 4                                     |                                  | 100-2                             |
| 250                    | 6                                     |                                  | 100-2                             |
| 400                    | 8                                     |                                  |                                   |
| 600                    | 10                                    |                                  |                                   |
| 800                    | 10                                    |                                  |                                   |
| 1.000                  | 12                                    |                                  |                                   |
| 1.500                  | 14                                    |                                  |                                   |
| 2.000                  |                                       |                                  |                                   |
| 2.500                  |                                       |                                  |                                   |
| 3.000                  |                                       |                                  |                                   |


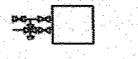














FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1487 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2584 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x820 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2600 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 68 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3783 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>890x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>980x985x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x820 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1690 m³/h; 6 mmca<br>800x750x285 mm; 54 Kg      |   |

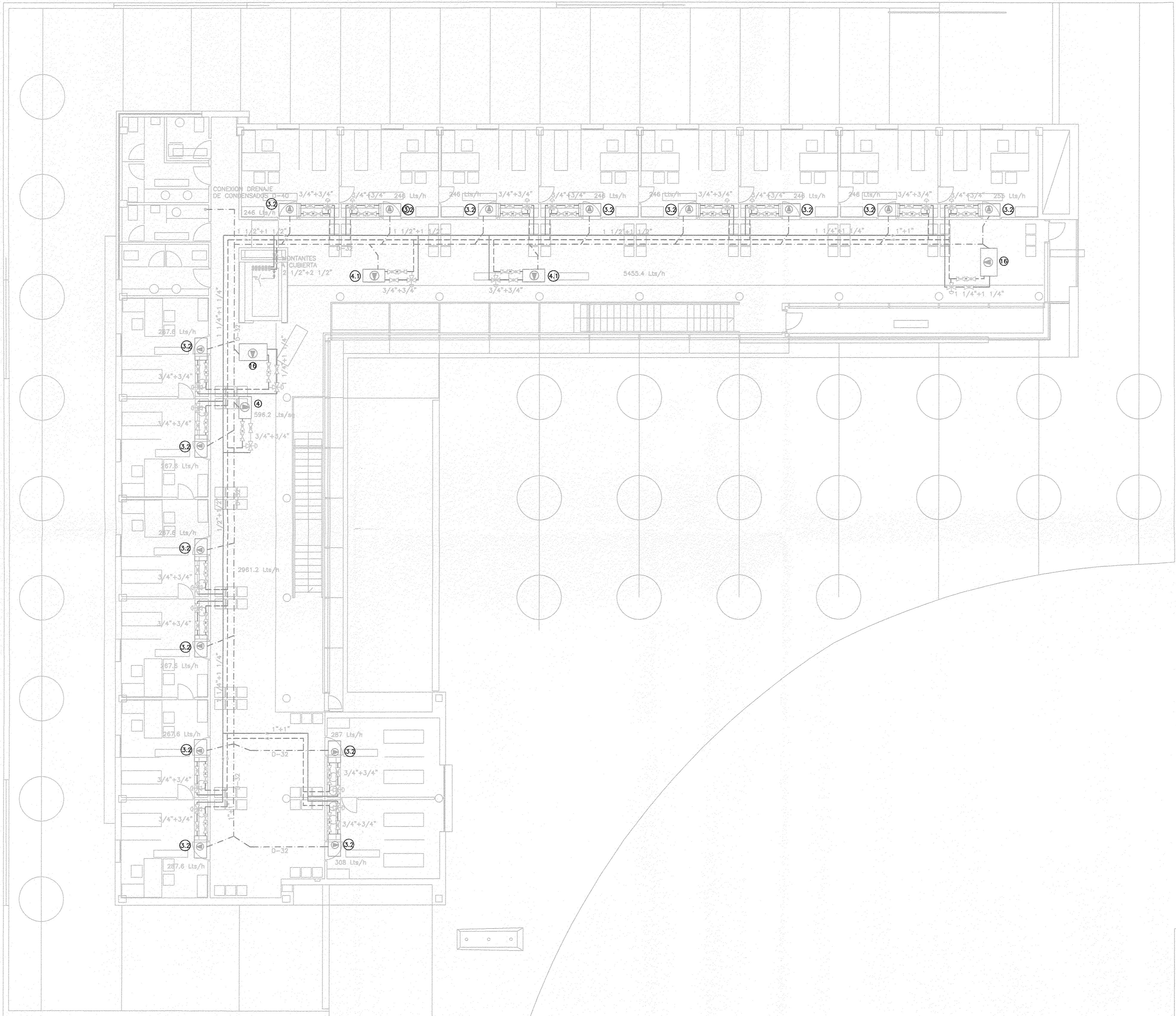
RECUPERADORES DE ENTALPIA

|  |   |  |
|--|---|--|
| R1: MOD. LQH-100R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m3/h; 12.5mmca;<br>220V/500W; 83kg;<br>1.215x1.16x0.398 (LxWxH) mts | R2: MOD. LQH-60R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m3/h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.004x0.398 (LxWxH) mts |  |
|--|---|--|

LEYENDA CLIMATIZACION

|   |  |
|---|--|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS   |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA  |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ   |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR, EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO  |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350   |
|  | COMPUERTA DE REGULACION  |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO   |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE  |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE   |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO  |

LAS DESCARGAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA, SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m3/seg (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVIDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.



| CAUDAL DE AIRE<br>m3/h | DIFUSOR CIRCULAR<br>45SF+49mm (pulg) | REJILLA IMPULSION<br>20-SHO (cm) | DIFUSOR LINEAL<br>70-1/2-P (cms) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100                    | 4                                    |                                  | 100-1                            |
| 150                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 200                    | 4                                    |                                  | 100-2                            |
| 250                    | 6                                    |                                  | 100-2                            |
| 400                    | 8                                    |                                  |                                  |
| 600                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 800                    | 10                                   |                                  |                                  |
| 1.000                  | 12                                   |                                  |                                  |
| 1.500                  | 14                                   |                                  |                                  |
| 2.000                  |                                      |                                  |                                  |
| 2.500                  |                                      |                                  |                                  |
| 3.000                  |                                      |                                  |                                  |

















FAN-COILS 4 TUBOS SIN MUEBLE. EN TECHO. TERMOVEN

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1) MOD. FL-200/2R<br>1497 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg      | 4.2) MOD. FL-300/3R<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 3 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg  | 16) MOD. CF-31<br>16300 W; 12500 W;<br>2800 m³/h; 6 mmca<br>1200x1050x210 mm; 69 Kg |
| 3.1) MOD. FL-200/3R MP<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 6 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg | 5) MOD. FL-450/3R MP<br>3774 W; 3763 W;<br>640 m³/h; 6 mmca<br>800x775x760 mm; 23 Kg |   |
| 3.2) MOD. FL-200/3R<br>1814 W; 2056 W;<br>280 m³/h; 3 mmca<br>535x510x495 mm; 17 Kg    | 7) MOD. FL-650/3R MP<br>4761 W; 4562 W;<br>750 m³/h; 6 mmca<br>990x965x950 mm; 27 Kg |   |
| 4.1) MOD. FL-300/3R MP<br>2564 W; 2718 W;<br>400 m³/h; 6 mmca<br>660x635x620 mm; 19 Kg | 9) MOD. CF-21<br>10600 W; 8300 W;<br>1680 m³/h; 6 mmca<br>900x750x265 mm; 54 Kg      |   |

RECUPERADORES DE ENTALPIA

|  |  |  |
|--|--|--|
| R1: MOD. LGH-100R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>1000m3/h; 12.5mmca;<br>220V/500W; 83kg;<br>1.213x1.16x0.398 (LxPxH) mts | R2: MOD. LGH-B0R-S2-E2 DE<br>MITSUBISHI O SIMILAR.<br>800m3/h; 13mmca;<br>220V/440W; 73kg;<br>1.163x1.06x0.398 (LxPxH) mts |  |
|--|--|--|

LEYENDA CLIMATIZACION

|   |  |
|---|--|
|  | UNIDAD TERMINAL TIPO FAN-COIL DE 4 TUBOS   |
|  | CONJUNTO DE FAN-COIL+VALVULAS DE CORTE + VALVULA DE TRES VIAS+ VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL   |
|  | EQUIPO AIREPRIMARIO CON RECUPERADOR DE ENTALPIA  |
|  | EXTRACTOR HELICOTUBULAR CONECTADO AL INTERRUPTOR DE LA LUZ   |
|  | CONDUCTO DE FIBRA CON DOBLE FIELTRO DE ALUMINIO EN INSTALACION DE AIRE A. INTERIOR DE CHAPA GALVANIZADA AISLADA EN A.A. EXTERIOR + EXTRACCIONES DE LOCALES Y VENTILACION DE VESTIBULOS |
|  | DIFUSOR CIRCULAR CON REG. MANUAL EN BLANCO   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 600x200   |
|  | REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCION 350x350   |
|  | COMPUERTA DE REGULACION  |
|  | MONTANTE DE CONDUCTO   |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE  |
|  | TUBERIA DE IMPULSION DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | TUBERIA DE RETORNO DE A. NEGRO SOLD. DIN 2440  |
|  | VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL  |
|  | TUBERIA MONTANTE O BAJANTE   |
|  | VACIADO DE CIRCUITO DE AGUA CONECTADO A SANEAMIENTO  |

LAS DESAGUAS DE AIRE DE EXTRACCION DE LOS LOCALES TECNICOS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA SE HARAN A 3mts DE ALTURA SOBRE EL SUELO Y EN REJILLAS DE SALIDA QUE NO SUPEREN EL CAUDAL DE 1m3/sg (SI EL CAUDAL ES MAYOR DIVDIR LA SALIDA EN DOS REJILLAS DISTANTES 5mts.



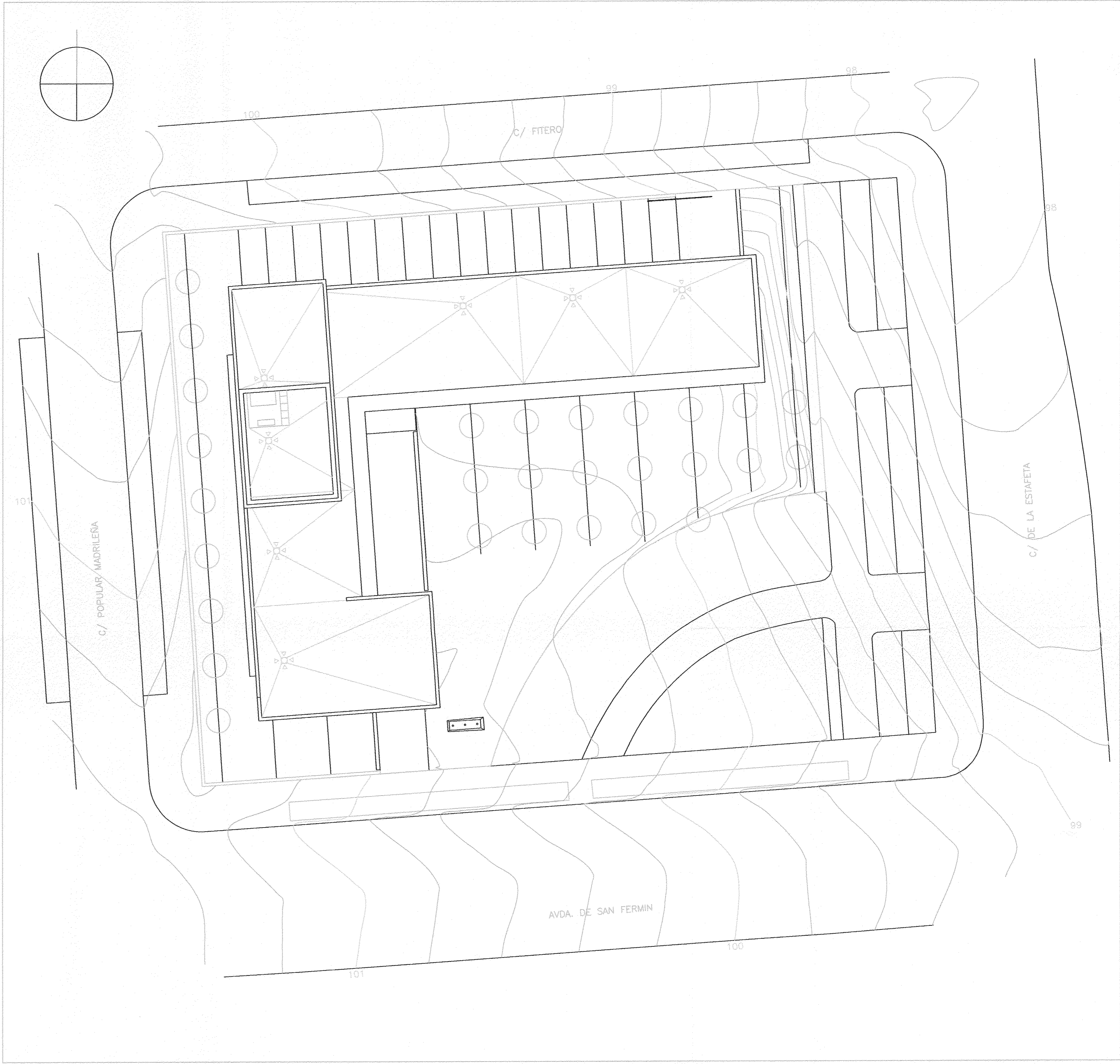
Comunidad de  
**Madrid**  
Consejería de Sanidad  
y Servicios Sociales

Servicio Madrileño de Salud  
**SERVICIO DE PLANIFICACION Y  
GESTION DE INFRAESTRUCTURAS**

|   |               |
|---|---------------|
| PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION  | Nº PLANO      |
| CENTRO DE SALUD "OESTE SAN FERMIN"                                      | K.11          |
| SITUACION AVDA. DE SAN FERMIN. MADRID.                                  | ESCALA        |
| PLANO:  | 1/100         |
| CLIMATIZACION.<br>PLANTA PRIMERA. RED DE AGUA FRIA.                     | FECHA         |
| ARQUITECTO  | JUNIO 2003    |
|   | DELINEACION   |
|   | Nº REFERENCIA |
| BO BODEAS arquitectos s/de la redondilla, 3. 28005 madrid tlf.913863188 | BA020624      |



SITUACION. ESCALA 1/1000



EMPLAZAMIENTO. ESCALA 1/200

|  |  |
|--|--|
| <div> <div>  <div> <div>Comunidad de Madrid</div> <div>Consejería de Sanidad y Servicios Sociales</div> </div> </div> <div> <div>Servicio Madrileño de Salud</div> <div>SERVICIO DE PLANIFICACION Y GESTION DE INFRAESTRUCTURAS</div> </div> </div> |  |
| <div> <div>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION</div> <div>CENTRO DE SALUD "OESTE SAN FERMIN"</div> </div>   | <div> <div>N PLANO</div> <div>K-12</div> </div>          |
| <div> <div>SITUACION</div> <div>AVDA. DE SAN FERMIN. MADRID.</div> </div>  | <div> <div>ESCALA</div> <div>1/1000 1/200</div> </div>   |
| <div> <div>PLANO</div> <div>SITUACION. EMPLAZAMIENTO.</div> </div>   | <div> <div>FECHA</div> <div>JUNIO 2003</div> </div>      |
| <div> <div>ARQUITECTO</div> <div>BENITO JIMENEZ GONZALEZ</div> </div>  | <div> <div>DELINEACION</div> <div></div> </div>          |
| <div> <div>ba beades arquitectos c/de la redondilla, 3. 28005 madrid tlf.913663189</div> </div>  | <div> <div>N REFERENCIA</div> <div>BA020624</div> </div> |