

# NUEVO HOSPITAL DE VIGO

PROMOTOR



Edificio administrativo San Lázaro  
15703 Santiago de Compostela  
www.sergas.es

Nº EXP: 1218/08

EQUIPO PROYECTISTA

## Valode & Pistre arquitectos

INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS : NB 35  
INGENIERÍA DE INSTALACIONES : AGUILERA INGENIEROS  
PRESUPUESTOS Y MEDICIONES : APARTEC  
ARQUITECTO URBANISTA : GAU

EMISOR DEL DOCUMENTO



INGENIERO  
Nº COLEGIADO

**AGUILERA INGENIEROS, S.A.**

PEDRO AGUILERA REIJA  
5.880 COIIM

FASE

## Proyecto Básico

TITULO

## ANEXO 0: INSTALACIONES DEL EDIFICIO

Asunto : B07-02

Fecha :15/10/2008

Escala :

AGU	NHV	BAS	MTE	0400	GEN	0000	C
EMISOR	PROYECTO	FASE	TIPO	IDENT.	LOTE	Nº DE SERIE	ÍNDICE



C	15/10/08	AGU	Actualización Proyecto Básico
B	4/06/08	AGU	Actualización Proyecto Básico
A	28/05/08	AGU	Proyecto básico
-		AGU	
<b>ÍNDICE</b>	<b>FECHA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>MODIFICACIÓN</b>

© Esta documentación está amparada por las Leyes de Propiedad Intelectual y es confiada personalmente al destinatario para uso exclusivo en el proyecto de referencia. Sin nuestra autorización expresa, queda prohibida la reproducción, comunicación o puesta a disposición de terceras personas

## ÍNDICE

<b>1. CRITERIOS GENERALES</b>	<b>12</b>
1.1. NORMATIVA	12
1.2. CALIDAD	12
1.3. SOSTENIBILIDAD	13
1.4. ESTADO DE SERVICIO Y NIVEL DE SUMINISTRO	13
1.5. PUESTA EN MARCHA (COMMISSIONING)	14
<b>2. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA</b>	<b>16</b>
<b>3. ACOMETIDAS</b>	<b>17</b>
3.1. ELECTRICIDAD	17
3.2. GAS NATURAL	17
3.3. AGUA USOS GENERALES	17
3.4. AGUA EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS	18
3.5. DESAGÜE SANEAMIENTO	18
3.6. DESAGÜE PLUVIALES	18
3.7. COMUNICACIONES	18
<b>4. RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE, DB-SI)</b>	<b>20</b>
4.1. GENERAL	20
4.2. NORMATIVA CONSIDERADA	20
4.3. INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	21
4.3.1. PULSADORES, SIRENAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS AUXILIARES	21
4.3.2. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	22
4.4. INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	23
4.4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y GRUPO DE ELEVACIÓN	23
4.4.2. RED HÚMEDA	23
4.4.3. COLUMNA SECA	25
4.4.4. TOMA SIAMESA	25
4.5. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA POR AGUA NEBULIZADA	26
4.5.1. ALTA PRESIÓN FALSO SUELO	26
4.5.2. BAJA PRESIÓN	26
4.6. EXTINCTIONS AUTOMÁTICAS POR AGENTES GASEOSOS	27
4.6.1. EXTINCTIONS AUTOMÁTICAS POR GAS FE-13	27
4.6.2. EXTINCIÓN CALDERAS	28
4.7. EXTINTORES MÓVILES	28

4.8.	OTRAS MEDIDAS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD	29
4.8.1.	CONCENTRACIÓN	29
4.8.2.	SEÑALIZACIÓN	29
4.8.3.	SELLADO CORTAFUEGO	29
4.8.4.	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	30
4.8.5.	ENCLAVAMIENTOS Y ACTUACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS	30
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA SEGÚN DB-HE 1 -CTE</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN</b>	<b>33</b>
6.1.	EXTENSIÓN DEL PROYECTO	33
6.2.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA	37
6.3.	OCUPACIÓN MÁXIMA Y SIMULTÁNEA. NIVELES DE VENTILACIÓN.	39
6.4.	CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO	40
6.5.	CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO	40
6.5.1.	TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD DE AIRE	40
6.5.2.	NIVELES DE VENTILACIÓN MECÁNICA	41
6.6.	CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS	41
6.6.1.	CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS	41
6.7.	REDES DE TUBERÍAS. SELECCIÓN DE BOMBAS	43
6.8.	REDES DE CONDUCTOS. SELECCIÓN DE VENTILADORES.	45
6.9.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	45
6.9.1.	HOSPITALIZACIÓN	46
6.9.2.	QUIRÓFANOS	47
6.9.3.	SALAS DE DESPERTAR Y ANEXOS	50
6.9.4.	ZONA DE URGENCIAS Y DE EXPLORACION	51
6.9.5.	CONSULTAS	53
6.9.6.	ZONAS BAJO RESIDENCIAL EN PLANTA DE ACCESO	54
6.9.7.	LOCALES VARIOS SOT-1, OFICINAS Y VESTUARIOS LAMINA, Y EDIFICIO ANEXO	55
6.9.8.	INFECCIOSOS	56
6.9.9.	QUEMADOS	57
6.9.10.	PSIQUIATRÍA	58
6.9.11.	MICROBIOLOGÍA	58
6.9.12.	INCUBADORAS	62
6.9.13.	RESONANCIA	62
6.9.14.	ESTERILIZACIÓN	64
6.9.15.	COCINA	64
6.9.16.	ELEMENTOS TERMINALES	65

6.9.17.	DISTRIBUCION DE AIRE PRIMARIO	65
6.10.	FILTRACIÓN	66
6.11.	CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR. DESCRIPCIÓN Y RESUMEN DE POTENCIAS.	67
6.11.1.	CENTRAL TERMOFRIGORIFICA	67
6.11.2.	SUBCENTRALES	68
6.11.3.	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DIRECTA POR AGUA	68
6.11.4.	RESUMEN DE POTENCIAS	69
6.12.	RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES SEGÚN CTE-DB-HE-2	69
6.13.	VENTILACIÓN MECÁNICA / NATURAL DE LOCALES AUXILIARES	76
6.13.1.	VENTILACIÓN DE GARAJES	76
6.13.2.	VENTILACIÓN DE SALA DE CALDERAS	76
6.13.3.	VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	76
6.13.4.	VENTILACIÓN DE SALA DE GRUPOS FRIGORÍFICOS	76
6.13.5.	VENTILACIÓN DE SALAS DE BOMBAS.	77
6.13.6.	VENTILACIÓN DE COCINAS.	77
6.14.	REGULACIÓN Y CONTROL	78
<b>7.</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	<b>79</b>
7.1.	GENERAL	79
7.2.	EXTENSIÓN	79
7.3.	NORMATIVA CONSIDERADA	80
7.4.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	81
7.4.1.	PUESTA A TIERRA	81
7.4.2.	SENSIBILIDAD DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES	81
7.4.3.	PROTECCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	81
7.5.	ILUMINACIÓN	82
7.5.1.	NIVELES DE ILUMINACIÓN	82
7.5.2.	ILUMINACIÓN INTERIOR	82
7.5.3.	ILUMINACIÓN EXTERIOR	83
7.5.4.	CALCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	84
7.5.5.	SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN	84
7.5.6.	CÁLCULO	84
7.5.7.	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	85
7.6.	PREVISIÓN DE CARGAS	86
7.7.	VENTILACIÓN	109
7.7.1.	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	109
7.7.2.	SALA DE CUADROS	109
7.7.3.	CENTRAL DE CONTINUIDAD	109
7.8.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	109

7.8.1.	CONFIGURACIÓN	109
7.8.2.	INSTALACIONES DE ENLACE	110
7.8.3.	CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN	110
7.8.4.	CUADROS SECUNDARIOS Y DE DISTRIBUCIÓN	111
7.8.5.	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN	111
7.8.6.	CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO	112
7.8.7.	DISTRIBUCIÓN DE FUERZA USOS VARIOS	113
7.8.8.	DISTRIBUCIÓN FUERZA INSTALACIONES	113
7.8.9.	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE ALUMBRADO	114
7.8.10.	INSTALACIONES EN QUIRÓFANOS Y SALAS DE INTERVENCIÓN	114
7.8.11.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PISCINA TERAPÉUTICA	115
7.8.12.	INSTALACIONES EN ASEOS	116
7.9.	ALUMBRADOS DE EMERGENCIA (JUSTIFICACIÓN ICT-BT-028 Y SU4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA DEL CTE)	116
7.10.	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN	118
7.10.1.	PUESTA A TIERRA	118
7.10.2.	PARARRAYOS	118
7.11.	SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS	119
<b>8.</b>	<b>INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD MEDIA TENSIÓN</b>	<b>120</b>
8.1.	EXTENSIÓN	120
8.2.	NORMATIVA CONSIDERADA	121
8.3.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	122
8.3.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	122
8.3.2.	PUESTA A TIERRA	125
<b>9.</b>	<b>CPD</b>	<b>127</b>
9.1.	GENERAL	127
9.2.	ANÁLISIS TÉCNICO	129
<b>10.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN HE-5 SOBRE SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA SOLAR POR PROCEDIMIENTOS FOTOVOLTAICOS.</b>	<b>133</b>
10.1.	GENERAL	133
<b>11.</b>	<b>COMUNICACIONES</b>	<b>134</b>
11.1.	INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES	134
11.2.	REDES DE DATOS Y COMUNICACIONES	134
11.2.1.	GENERAL	134
11.2.2.	SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	134
11.2.3.	SUBSISTEMA DE HOSPITAL:	134

11.2.4.	SUBSISTEMA VERTICAL:	135
11.2.5.	SUBSISTEMA HORIZONTAL:	135
11.2.6.	SUBSISTEMA PUESTO DE TRABAJO:	135
11.2.7.	CONFIGURACIÓN	135
11.2.8.	CANALIZACIONES DE DATOS	137
11.3.	TELEFONÍA INALÁMBRICA:	139
11.4.	TELEVISIÓN	139
11.5.	LLAMADA A ENFERMERAS	140
11.6.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ASOCIADA	141
<b>12.</b>	<b>INSTALACIONES DE MECÁNICA</b>	<b>144</b>
12.1.	EXTENSIÓN DEL PROYECTO	144
12.2.	NORMATIVA CONSIDERADA	144
12.3.	CRITERIOS DE DISEÑO	147
12.3.1.	AGUA FRÍA	148
12.3.2.	AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) TOTAL	149
12.3.3.	AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) ZONA TIPO 1 (SUBCENTRAL 1 A 6)	150
12.3.4.	AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) ZONA TIPO 2 ( IZDA)	150
12.3.5.	LAVANDERIA	151
12.3.6.	COCINA	151
12.3.7.	AGUA DE RIEGO	151
12.3.8.	ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE GASOLEO	152
12.4.	TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA	152
12.4.1.	ALJIBES DE AGUA SANITARIA	153
12.4.2.	AGUA DE RED	153
12.4.3.	CIRCUITOS DE INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO.	153
12.4.4.	CIRCUITO DE PANELES SOLARES	153
12.4.5.	PICINAS TERAPEUTICAS	153
12.4.6.	TORRES DE REFRIGERACION	153
12.4.7.	DISTRIBUCIÓN DE AGUA	153
12.5.	RECUPERACIÓN DE AGUA	154
12.6.	RED DE RIEGO	156
12.7.	PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)	156
12.8.	RED DE SANEAMIENTO	157
12.8.1.	GENERAL	157
12.8.2.	HIPÓTESIS DE DISEÑO	159
12.9.	SUMINISTRO DE GASÓLEO	160
12.10.	AISLAMIENTO TÉRMICO	161
12.11.	PROTECCIÓN CONTRA CONDENSACIÓN	161

12.12.	PISCINA	161
<b>13.</b>	<b>GAS NATURAL</b>	<b>162</b>
13.1.	CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO Y DE LA ACOMETIDA	162
13.2.	NORMATIVA APLICABLE	162
13.3.	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	164
13.4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	165
13.4.1.	MATERIALES DE CONDUCCIONES	165
13.4.2.	ACOMETIDA	165
13.4.3.	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA	165
13.5.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	166
<b>14.</b>	<b>GASES MEDICINALES</b>	<b>167</b>
14.1.	AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL	167
14.1.1.	ÁREA DE REANIMACIÓN	167
14.1.2.	ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN	167
14.1.3.	ÁREA UVI	167
14.1.4.	RESTO DEPENDENCIAS	167
14.2.	GASES MEDICINALES (OXÍGENO Y PROTÓXIDO)	169
14.2.1.	ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN	169
14.2.2.	ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN ENFERMOS	169
14.2.3.	ÁREA DE UVI	169
14.2.4.	ÁREA REANIMACIÓN	170
14.2.5.	ÁREA DE PARTOS Y SERVICIOS ANEJOS	170
14.2.6.	RESTO DE ÁREAS	171
14.3.	DIÓXIDO DE CARBONO MEDICINAL	172
14.3.1.	ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN	172
14.3.2.	RESTO DE ÁREAS	172
<b>15.</b>	<b>PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SISTEMA DE VACÍO</b>	<b>174</b>
15.1.	ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN	174
15.2.	ÁREA DE QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN	174
15.3.	ZONA UVI	174
15.4.	ZONA URGENCIAS	174
15.5.	REANIMACIÓN	175
15.6.	RESTO ÁREAS (CONSULTAS, ETC)	175
<b>16.</b>	<b>TRANSPORTE NEUMÁTICO</b>	<b>176</b>
<b>17.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN HE-4 Y DE LA ORDENANZA SOBRE CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR PARA USOS TÉRMICOS.</b>	<b>177</b>

17.1.	GENERAL	177
17.2.	CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO	178
17.2.1.	CÁLCULO DE DEMANDA DE ACS Y CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA	178
17.3.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	180
<b>18.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN NORMATIVA ACÚSTICA</b>	<b>183</b>
18.1.	GENERAL	183
18.2.	IMPACTO EN EL EXTERIOR	184
18.3.	IMPACTO EN EL INTERIOR	185
18.4.	MEDIDAS REFERENTES A CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL	186
18.5.	RUIDO AÉREO. MEDIDAS GENERALES SOBRE LAS INSTALACIONES	186
18.6.	MEDIDAS GENERALES REFERENTES A VIBRACIONES	188
<b>19.</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>190</b>
19.1.	CONTROL DE ACCESOS	190
19.2.	VIDEO VIGILANCIA	191
<b>20.</b>	<b>GESTIÓN CENTRALIZADA. SCADA</b>	<b>192</b>
20.1.	EXTENSIÓN	192
20.2.	NORMATIVA CONSIDERADA	196
20.3.	ESTADO DE SERVICIO Y NIVEL DE SUMINISTRO	197
20.4.	NOMENCLATURA	198
20.5.	HIPÓTESIS DE DISEÑO	199
20.6.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	200
20.7.	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES	201
20.8.	CRITERIOS GENERALES	201
20.8.1.	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	201
20.8.2.	INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN	202
20.8.3.	INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	203
20.8.4.	INSTALACIONES DE MECÁNICA	203
20.8.5.	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	204
20.8.6.	INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TV-IP	205
20.8.7.	INSTALACIONES DE INTERFONÍA, MEGAFONÍA Y VIDEOPORTERO	205
20.8.8.	INSTALACIONES ANTI-INTRUSIÓN Y DE CONTROL DE ACCESOS.	205
20.9.	INTERACCIÓN CON EL USUARIO	207
20.9.1.	GRUPOS DE USUARIOS Y NIVELES DE ACCESO	207
20.9.2.	ESPECIFICACIONES DE HARDWARE	208
20.9.3.	ESPECIFICACIONES DE SOFTWARE DEL SISTEMA	210
20.9.4.	PRESENTACIONES EN PANTALLA	211
20.10.	ELEMENTOS Y FUNCIONES DE SUBSISTEMAS	211

INSTALACIONES DEL EDIFICIO

---

20.10.1.	SUBSISTEMAS DE CONTROL MEDIA TENSIÓN	211
20.10.2.	SUBSISTEMAS DE PLCs PARA SUPERVISIÓN/ACTUACIÓN SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE B.T.	213
20.10.3.	SISTEMAS ELÉCTRICOS BT	213
20.10.4.	GASÓLEO	217
20.10.5.	SUBSISTEMAS DE UNIDADES DE CONTROL DE APARAMENTA DE B.T. TIPO MICROLOGIC	218
20.10.6.	SUBSISTEMAS DE ANALIZADORES DE RED B.T. CVM	218
20.10.7.	GESTIÓN DE SISTEMAS DE GRUPOS ELECTRÓGENOS	219
20.10.8.	SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE CENTRALES DE CONTINUIDAD	219
20.10.9.	SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INSTALACIONES BMS AIRE ACONDICIONADO	219
20.10.10.	SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INSTALACIONES BMS MECÁNICA	224
20.10.11.	SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INCENDIOS	225
20.10.12.	SUBSISTEMAS DE CONTROL DE ACCESOS Y DE INTRUSIÓN	229
20.10.13.	SUBSISTEMAS DE GESTIÓN/CONTROL APARCAMIENTO	229
20.10.14.	SUBSISTEMAS DE CCTV	230
20.10.15.	SUBSISTEMAS DE MEGAFONÍA, INTERFONÍA Y VIDEOPORTEROS	230
20.10.16.	SUBSISTEMAS DE DETECCIÓN CO (SÓLO GARAJE)	232
<b>21.</b>	<b>ESTIMACIÓN PRESUPUESTO</b>	<b>234</b>

## **ANEXOS**

- ANEXO I: PLIEGO DE CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
- ANEXO II: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN
- ANEXO III: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
- ANEXO IV: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
- ANEXO V: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- ANEXO VI: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN DE MECÁNICA
- ANEXO VII: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL
- ANEXO VIII: CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y TRABAJOS DE LA INSTALACIÓN DE SEGURIDAD
- ANEXO IX: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA SOBRE CONDICIONES ESTÁTICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN DEL EDIFICIO (CTE-DB-SI )
- ANEXO X: ANÁLISIS DE EVACUACIÓN DE INCENDIOS. TABLAS DE OCUPACIÓN
- ANEXO XI: DOTACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- ANEXO XII: PLANOS
- ANEXO XIII: ANÁLISIS DE EVACUACIÓN DE INCENDIOS. ESCALERAS.

## **1. CRITERIOS GENERALES**

### **1.1. NORMATIVA**

Todas las instalaciones del hospital se diseñarán, ejecutarán, probarán y pondrán en marcha en cumplimiento de la normativa vigente, en especial el REBT, el RAT, el RITE, y el CTE, además de las normas de compañía, locales, normas UNE o similares de obligado cumplimiento o reconocido prestigio y aplicación.

Se deberán cumplir además las normas, que no siendo de obligado cumplimiento o estando en fase de armonización por directivas europeas, se establezca en el presente documento por interés del proyecto.

Todos los equipos, sistemas y componente dispondrán de los correspondientes Certificados de Conformidad CE, certificados ISO 9001, ISO 9002 e ISO 14000 de fabricación. Los elementos que requieran una integración con otros sistemas del Hospital, así como aquellos que tengan un marcado aspecto estético deberán proponerse previamente a su instalación al Órgano de Contratación para su aprobación.

### **1.2. CALIDAD**

Con carácter general, todas las instalaciones se realizarán con equipos, componentes y materiales de primeras marcas y calidades, de fabricantes de reconocido prestigio nacional en el mercado. Las instalaciones se adecuarán, tanto en topología de sistemas como en calidades de equipos a las indicaciones que se determinan en el presente documento a fin de que exista la uniformidad y sistematización que requiera el conjunto de las edificaciones del Hospital.

El proyectista podrá presentar si lo estima oportuno una comparativa técnica de diferentes marcas, con un mínimo de tres fabricantes, a la Dirección de Obra y al Órgano de Contratación para su aprobación, previo a la realización de los proyectos de instalaciones.

### 1.3. SOSTENIBILIDAD

El diseño del proyecto del Hospital tiene un compromiso medioambiental y sostenible muy importante con todo el proyecto. El propio diseño en Hospital, la centralización de instalaciones de producción de frío y calor, la distribución interna en alta tensión, la recogida y tratamiento de aguas pluviales y de aguas grises para riego de zonas verdes... son medidas de sostenibilidad establecida para el conjunto del Hospital.

Siguiendo criterios de sostenibilidad, el Hospital deberá proyectarse, ejecutarse y probarse para obtener en su totalidad (estructura, cerramientos, acabados, instalaciones...) y de acuerdo al "RD 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de hospitales de nueva construcción", el Certificado de Eficiencia Energética del Hospital Terminado y la correspondiente Etiqueta de Eficiencia Energética para la Clasificación "A".

Si bien el CTE en sus DB-HS y DB-HE ya impone el cumplimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, y de calidad ambiental y ahorro del agua, se podrán establecer durante la fase de diseño y ejecución de los hospitales las medidas complementarias a la anteriores que se estimen oportunas, tales como de protección del suelo en fase de construcción, jardinería eficiente y reducción en el consumo de agua, utilización de energías renovables y ahorro energético, gestión de refrigerantes, utilización de materiales reciclados, utilización de materiales de baja toxicidad, control de sistemas de iluminación y climatización, innovación en el diseño...

El proyecto deberá permitir que el mismo llegue a ser presentados para obtener una certificación internacional de sostenibilidad, como LEED de la CCVE o similar, por lo cual, deberá incluir un estudio detallado de las actuaciones de sostenibilidad previstas en el hospital y el nivel de la clasificación pretendida.

### 1.4. ESTADO DE SERVICIO Y NIVEL DE SUMINISTRO

Se deberá tener en cuenta en el diseño y ejecución de las instalaciones que la actividad desarrollada en el propio Hospital se desarrolla en unas franjas horarias de funcionamiento y apertura al público determinadas, así como la posibilidad de funcionamiento con suministro de energía de compañía, desde grupos electrógenos o sin suministro.

Complementariamente al control y gestión centralizada de las instalaciones que se realice, se deberá tener en cuenta que existirán tres Estados de Servicio (funcionamiento) del Hospital:

- Estado 1: Funcionamiento de servicios mínimos en todos los aspectos sanitarios y en relación con las instalaciones de vigilancia y seguridad, alumbrado de emergencia y exterior. Limpieza y Mantenimiento. Funcionamiento normal de los servicios de vigilancia y seguridad, y funcionamiento de instalaciones (alumbrado, fuerza, climatización y ventilación...) necesario para realizar labores de limpieza y mantenimiento.

- Estado 2: Abierto. Funcionamiento normal del Hospital, todas las instalaciones disponibles según necesidades. Apertura a empleados y/o público.

También se presentaran cuatro posibles Niveles de Suministro respecto al suministro de energía:

- Nivel 0: Suministro Normal. Todo el suministro de energía eléctrica proviene del exterior.
- Nivel 1: Suministro SAI. No hay suministro de la red exterior ni de los grupos, sólo queda con energía los SAIS particulares de cada hospital.

Es un nivel intermedio en el cambio de Suministro Normal a Suministro Preferente.

- Nivel 2: Suministro Preferente. Los grupos electrógenos descentralizados suministran sólo al suministro preferente el 100% de la energía eléctrica de emergencia necesaria.
- Nivel 3: Suministro Complementario. Los grupos electrógenos descentralizados suministran el 100% de la energía eléctrica de emergencia necesaria, mientras que los Servicios Normales continúan con Suministro Normal.

Las instalaciones deben poder configurarse para funcionar en cualquiera de los Estados de Funcionamiento y/o Niveles de Servicio anteriormente descritos, para lo que deberán establecer los diseños más adecuados.

## **1.5. PUESTA EN MARCHA (COMMISSIONING)**

Se deberá prever un Servicio de Validación de las operaciones de Puesta en Marcha de las instalaciones del hospital a realizar por una empresa independiente (no vinculada a los diferentes contratistas, ingeniería, control de calidad, etc...).

Esta empresa dispondrá de homologaciones correspondientes a dichas labores tales como CSA, BSRIA, U.S. Green Building etc.... El alcance de las tareas de validación contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

Revisión del Proyecto: Revisión del diseño respecto a su puesta en marcha, mantenimiento y explotación energética.

- Revisión de la Estrategia, Protocolos y Planificación de las Operaciones de Puesta en Marcha y del Régimen de Pruebas.
- Montaje: Inspección de la ejecución con el fin de asegurar la correcta futura puesta en marcha. Monitorización continua del avance y ajuste en la planificación.
- Pruebas Estáticas: Validación de las condiciones previas y necesarias para el inicio de las pruebas dinámicas.
- Puesta en Marcha: Coordinación, dirección y validación de las pruebas dinámicas realizadas por los instaladores.

- Prueba de Integración: Comprobar y asegurar que el sistema global funciona de forma unitaria.
- Documentación Final: Entregar a la dirección general de proyecto la documentación relativa a este proceso (Manuales, fichas de pruebas y resultados) para su integración en el Libro de Hospital.

La empresa de Commissioning deberá realizar una validación de las pruebas de consistirá en la asistencia a todas las pruebas a realizar por parte del instalador, y la realización de al menos un 50% de las pruebas estáticas y dinámicas por sus propios medios, tanto técnicos como humanos.



## 2. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

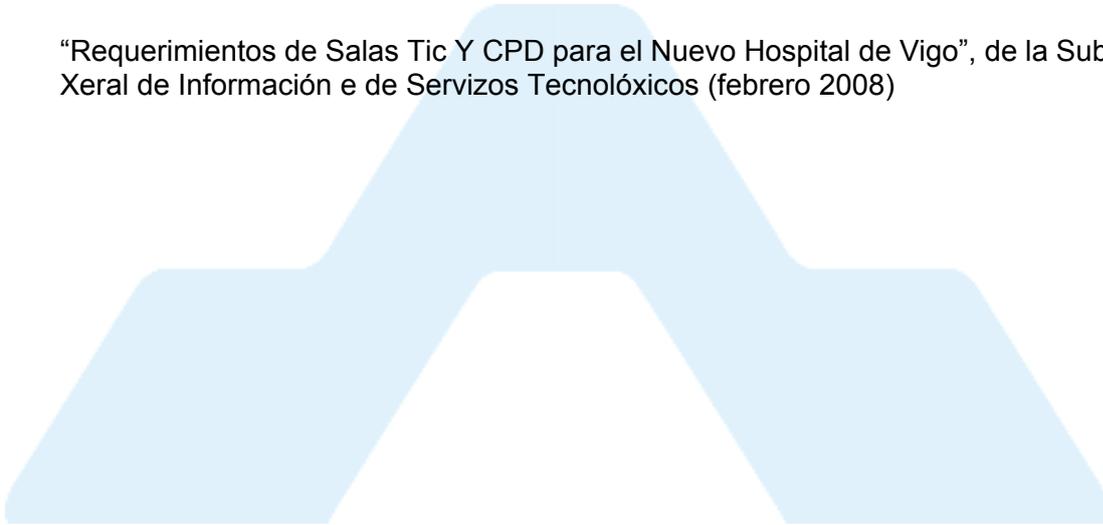
La base de diseño de las instalaciones serán:

PROXECTO SECTORIAL DE INCIDENCIA SUPRAMUNICIPAL del Nuevo Hospital de Vigo, de Valode & Pistre Arquitectos (Febrero 2008)

“Presentación de Instalaciones Novo Hospital de Vigo – Porta da Vella”, redactado por Aguilera Ingenieros, S.A. (enero 2008)

“Alegaciones sobre la propuesta de Instalación de Voz y Datos del Nuevo Hospital de Vigo” de la Subdirección Xeral de Información e de Servizos Tecnolóxicos (enero 2008)

“Requerimientos de Salas Tic Y CPD para el Nuevo Hospital de Vigo”, de la Subdirección Xeral de Información e de Servizos Tecnolóxicos (febrero 2008)



### 3. ACOMETIDAS

#### 3.1. ELECTRICIDAD

Se requiere un suministro en Media Tensión, a través de una línea principal en bucle de hasta 25 KV de tensión de distribución en el caso óptimo y de 33 KV en caso límite, para 17.500 KW (22 MVA) y óptimamente a través de una línea secundaria (opcional según presupuesto) también en bucle de igual nivel de tensión de suministro en el caso óptimo de igual potencia o al menos de una potencia de suministro de 8.000 KW (10 MVA), de forma que pueda realizarse por el Hospital en caso de falta de suministro la conmutación automática de red.

#### 3.2. GAS NATURAL

La instalación receptora de gas natural está destinada a dos utilizaciones independientes, una para la combustión en calderas de agua sobrecalentada para calefacción y ACS, así como para la generación de vapor y otra para uso de aparatos de las cocinas y cafeterías.

Calderas (calefacción y A.C.S.).....	1.450 m3/h
Calderas (Generación de vapor) .....	250 m3/h
Cocinas:.....	85 m3/h
Cafeterías .....	25 m3/h
TOTAL .....	1.810 m3/h

Lo que requiere una acometida en alta presión hasta 16 bar DN 150.

#### 3.3. AGUA USOS GENERALES

No es conocida la presión mínima de la acometida. La calidad del agua suministrada y en particular su dureza no requieren tratamientos previos de descalcificación para usos generales, sí la desmineralización para la producción de vapor.

Se estima un consumo máximo día en el entorno de 1.500 m3, no considerándose consumos correspondientes a riego por entender que el paisajismo se basará en plantas autóctonas autosuficientes con la pluviometría de la región.

Caudal máximo requerido por la acometida 100 m3/h que requiere por tanto una acometida en tubería de polietileno PN-16 de DN150.

### **3.4. AGUA EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS**

No se considera la existencia de una red municipal para la posible conexión directa de hidrantes.

La acometida deberá ser de DN100. Se considera que la presión exterior y la dimensión de la red es insuficiente para el suministro a los hidrantes, por lo que el suministro a éstas deberá realizarse desde el grupo de presión interno, adecuando las necesidades de acumulación.

### **3.5. DESAGÜE SANEAMIENTO**

Se prevé la evacuación por bombeo de las fecales y sucias.

El sistema será separativo dentro de la parcela.

El dimensionamiento del desagüe de fecales y sucias necesario se corresponderá con dos salidas DN300 y pendiente mínima del 1% para 300 m<sup>3</sup>/h (85 l/s) a conectar al colector que se refleja en el Plan Sectorial paralelo al cauce del río y de  $\varnothing \geq 1.200\text{mm}$ .

### **3.6. DESAGÜE PLUVIALES**

Se prevé la evacuación en principio exclusivamente por gravedad para un régimen de pluviosidad según el CTE de 90 l/h. El sistema será separativo dentro de la parcela.

Las recogidas de pluviales de viales y exteriores tanto del lado Norte como del lado Sur, son conducidas a partir de sendos pozos diversores y de rebosamiento hasta dos pozos de recuperación y regulación de pluviales del edificio. Donde junto con las del edificio son finalmente vertidas al cauce natural con un caudal máximo por punto de vertido de 950 l/s DN800. A partir de los pozos diversotes, también en ambos casos se prevé otra evacuación al cauce natural para hasta 800 l/s DN800.

Al igual que para los afluentes de pluviales anteriores se prevén dos pozos para la recogida de pluviales de las zonas más centrales del edificio con sendos rebosamientos al cauce natural, para un caudal máximo de 300 l/s DN500.

### **3.7. COMUNICACIONES**

Deberán existir dos arquetas y por tanto dos acometidas en los límites de la parcela, para establecer la convergencia entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de Telefonía Básica + RDSI y los de Telecomunicaciones por cable de los operadores y la infraestructura de telecomunicaciones del hospital.

Las arquetas de entrada deben satisfacer las dimensiones y características especificadas en el Anexo IV del R.D. 401/2003 en cuanto a dimensiones y materiales.

Cada una de las dos acometidas deberá estar constituida por un conjunto de 12 tubos plásticos rígidos de diámetro 110 mm y con la siguiente ocupación inicial prevista:

- 2 conductos para TB
- 2 conductos para RDSI
- 2 conductos para TLCA
- 6 conductos de reserva



## **4. RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE, DB-SI)**

### **4.1. GENERAL**

El funcionamiento de este hospital, por tratarse principalmente de uso hospitalario, disponiendo de aparcamiento se debe ajustar a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

En general el hospital se puede clasificar como de nivel de riesgo intrínseco bajo dada su actividad y configuración arquitectónica y constructiva. Las actividades principales que se corresponden a lo descrito, se analizan posteriormente de forma individual y pormenorizada.

En cuanto a las medidas correctoras adoptadas referentes a las instalaciones para "disminuir" el riesgo de incendio de acuerdo a los requisitos del SI-1/SI-2/SI-3/SI-4/SI-5 del CTE se indican las que se desarrollan a continuación.

Para el caso particular del Pabellón Psiquiátrico deberán estudiarse aquellas medidas de protección adecuadas teniendo en cuenta el uso específico.

### **4.2. NORMATIVA CONSIDERADA**

A la hora de proyectar las instalaciones de protección contra incendios del hospital en cuestión, se ha considerado la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre y Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del citado R.D. y revisión del anexo I y apéndices del mismo.
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.

- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. de 29/05/1979). Corrección de errores: 28/06/1979 y 24/01/91.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ITC-MIE-AP5. Extintores de incendios. Orden de 31/05/82, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. 23/06/82).
- Modificación de los artículos 2, 9 y 10 de la ITC-MIE-AP5 anterior. Orden de 26/10/83, del Ministerio de industria y Energía. (B.O.E. 7/11/83). Modificación 28/11/89.
- Modificación de los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 de la ITC-MIE-AP5 anterior. Orden de 31/05/85, del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. 20/06/85).

### **4.3. INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS**

#### **4.3.1. PULSADORES, SIRENAS DE ALARMA Y DISPOSITIVOS AUXILIARES**

Se instalan PULSADORES DE ALARMA, cada 25 m. de recorrido horizontal en la totalidad del hospital. Su señal será identificada individualmente en la centralita de detección.

La situación de los pulsadores de alarma irá correctamente señalizada conforme a lo establecido en el SI-4 del CTE y especificado en norma UNE 23-033 y estarán provistos de dispositivos de protección para no activarlos involuntariamente.

Estarán situadas de tal forma que sus señales sean perceptibles en todo el recinto con un nivel sonoro mínimo de 75 dB(A).

Las sirenas de alarma irán conectadas a los bucles de detección generales a través de módulos (master) de control.

Los pulsadores manuales de alarma irán conectados al bucle sin módulos intermedios y serán de identificación individual.

#### 4.3.2. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

El sistema de detección proyectado para el hospital se basa en la identificación individual, por medio de la centralita, de cada uno de los elementos integrados en los distintos bucles (detectores, pulsadores manuales de alarma, detectores de flujo, módulos monitores, módulos de control, etc.). Dicha centralita estará formada por un procesador que determinará la condición de los distintos elementos que, a través de distintas tarjetas, están conectados al sistema. Dependiendo de la señal recibida en la centralita se pueden enviar órdenes de actuación sobre equipos y elementos (válvulas, compuertas, climatizadores, extractores, etc.) también conectados a los bucles del sistema por medio de módulos de control.

Estará provista de señales ópticas y acústicas para controlar las zonas en que se ha dividido el hospital,

Existe una centralización general y otra local por sub-hospital que estarán situadas en las sub-centrales técnicas.

Sus características constructivas y especificaciones técnicas cumplirán las exigencias de la norma UNE 23-007.

Se proyecta una instalación de detectores automáticos de incendios en todos los locales del hospital tanto a nivel de ambiente como falsos techos y falsos suelos, en las zonas en que éstos existan.

Además se proyecta un sistema de aspiración y análisis de humos compuesto por unidades de aspiración y detección, un sistema de tuberías provistas de puntos de toma (orificios) para muestreo de aire y paneles de alarma de fuego, a instalar en los falsos suelos de las salas de CPD e interior de cuadros eléctricos.

También se instalan detectores en huecos de ascensores, patinillos, cajas escaleras, etc

El tipo, número, situación y distribución de los detectores garantizarán la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger con los límites, en cuanto a superficie cubierta y altura máxima de su emplazamiento, que se indican:

- Cobertura máxima detector óptico de humos: 60 m<sup>2</sup>
- Cobertura máxima detector termovelocimétrico: 20 m<sup>2</sup>.
- Cobertura máxima detector óptico térmico: 60 m<sup>2</sup>.

La composición, características y requisitos que han de cumplir los elementos que forman parte de la instalación proyectada de detección se ajustarán a lo especificado en las normas UNE 23-007.

Se proyectan detectores de conducto para instalar en los retornos de los climatizadores o extractores e igualmente conectados a sus correspondientes bucles de detección, según se indica en planos.

#### **4.4. INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

##### **4.4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y GRUPO DE ELEVACIÓN**

La red húmeda se abastecerá de la reserva de al menos 2x120 m<sup>3</sup> que existe en dos aljibes exclusivamente para incendios. El agua es aspirada del aljibe por un grupo de presión formado por dos bombas Maestras una de motor eléctrico y otra con motor diesel, además dispondrá de una bomba jockey de mantenimiento de presión de toda la red. Todas las bombas estarán alimentadas desde grupo electrógeno con canalización independiente hasta el cuadro eléctrico respectivo de cada bomba maestra. Estos equipos son de uso exclusivo para esta instalación y serán capaces de dar el caudal y la presión necesaria en el punto más desfavorable.

La bomba principal será capaz de impulsar cómo mínimo el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

El equipo de bombeo está situado en la Central técnica de protección contra incendios sus características constructivas y de funcionamiento se ajustarán a la norma UNE-23500

##### **4.4.2. RED HÚMEDA**

La red húmeda estará formada por la distribución interior hasta la alimentación final a las bocas de incendios equipadas y sistemas de rociadores automáticos en tubería de acero estirado negra.

##### **BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**

Las BOCAS DE INCENDIO equipadas serán de  $\varnothing 25\text{mm}$  y están situadas de tal forma que con ellas queda cubierta toda la superficie protegida del hospital.

Todas ellas irán provistas de lanza de triple efecto en su caso, boquilla, manguera, racor, válvula, manómetro, soporte, armario, etc. y sus características se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-EN 671-1.

La distancia máxima a una boca de incendio no superará en ningún caso los 25 metros desde cualquier punto de los recintos.

Se garantiza en cualquiera de estas bocas, una presión dinámica mínima de 2 Kg/cm<sup>2</sup> en punta de lanza y un caudal mínimo de 1,66 l/s durante 1 hora de funcionamiento.

## HIDRANTES

Se instalan HIDRANTES ubicados próximo al acceso principal y a los accesos al aparcamientos y de forma que cualquier punto de la fachada se encuentre a menos de 100 m. de uno de ellos. Los hidrantes serán de columna seca, con dos tomas de  $\varnothing$  70 mm. y entrada de  $\varnothing$  100 mm. El caudal de cada hidrante es de 1000 l/min. La presión mínima es 10 m. c.d.a.

Sus características y especificaciones cumplirán las exigencias de la norma UNE 23-405.

La alimentación a dichos hidrantes se efectuará directamente de agua procedente de la red interna del hospital (red a presión).

Los hidrantes estarán situados en lugares fácilmente accesibles, próximos a los accesos al conjunto principal, de 5 a 15 metros de la fachada fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados. La sujeción al suelo será mediante tornillos de acero.

La tubería cuando discorra enterrada por el exterior será de hierro fundido y derivará a cada hidrante con diámetro de  $\varnothing$ 100 mm.

## ROCIADORES

Se instalan ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA en todas las zonas destinadas a aparcamiento.

Se instala el número adecuado de cabezas rociadoras para que cubran la totalidad de la superficie a proteger según se indica en planos y conforme a la clasificación supuesta de riesgo según norma UNE EN 12845. Las características y disposición de las cabezas rociadoras y el dimensionamiento de la red se determinan conforme a la norma UNE EN 12845:

Situación .....	Aparcamientos
Sistema.....	Tubería mojada
Clasificación riesgo.....	Ordinario Grupo 2 (RO-2)
Area de diseño .....	144 m <sup>2</sup>
Densidad .....	5 l/min/m <sup>2</sup>
Presión residual.....	0,5 Kg/cm <sup>2</sup>
Factor rociador (K).....	80
Cobertura máxima por rociador ....	12 m <sup>2</sup> .

Sus características y especificaciones cumplirán las exigencias de las normas UNE-EN 12845.

#### 4.4.3. COLUMNA SECA

Se instalará una en cada caja de escalera con válvula de expansión en su parte superior.

Toma de alimentación.....	ø 70 mm.
Bocas de salida en pisos .....	ø 45 mm.
Distribución en plantas de pisos ...	En todas las plantas.
Ubicación de bocas de salida .....	Recinto de escaleras ó vestíbulos previos a escaleras. A 0,9m del suelo el centro de las bocas.
Llaves de seccionamiento.....	Cada 4 plantas. Tipo bola con palanca incorporada.
Tubería de alimentación .....	Acero galvanizado DN80.
Presión de prueba.....	15 Kg/cm <sup>2</sup> (Rgto. Instalaciones PCI).

#### 4.4.4. TOMA SIAMESA

Situación .....	Fachada acceso principal
Cantidad.....	1
Toma alimentación.....	ø 70 mm
Tipo .....	Columna seca. SI-4 del CTE.
Conexión.....	Red húmeda del edificio.

#### 4.5. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA POR AGUA NEBULIZADA

##### 4.5.1.ALTA PRESIÓN FALSO SUELO

Situación .....	En falso suelo sala principal de CPD incluso lavado de humos.
Sistema .....	Inundación local alta presión.
Densidad de diseño .....	25 l/ 50 m <sup>2</sup> (falso suelo)
Tiempo de descarga .....	5 minutos
Actuaciones previas al disparo .....	Activación sirena prealarma (desalojo recinto). Paro de equipos A/A, corte de energía eléctrica (cuadros generales de cada recinto), cierre de puertas y compuertas. Activación de cartel indicativo de extinción disparada.
Activación del sistema .....	Manualmente/ A través del sistema de detección general.

##### 4.5.2.BAJA PRESIÓN

Situación .....	Archivos y baterías CPD. Se analizarán otros posibles sistemas de extinción
Clasificación riesgo .....	ROII
Densidad mínima de diseño .....	5 mm /mín
Sistema .....	Preacción Baja Presión (<12 bar)
Area diseño .....	65 m <sup>2</sup> / 144 m <sup>2</sup>
Cobertura máxima por boquilla .....	2,5 m <sup>2</sup>
Presión mínima en boquilla .....	4 bar
K de la boquilla .....	6
Tiempo mínimo de descarga .....	15 a 30 minutos
Actuaciones previas al disparo .....	Activación sistema prealarma (desalojo recinto). Paro de equipos A/A, corte de energía eléctrica, cierre de puertas y compuertas. Activación de cartel indicativo de extinción disparada.

Activación del sistema .....	A través del sistema de detección general (detección automática y/o pulsador disparo)
Control del sistema .....	Mediante aire comprimido

#### 4.6. EXTINCCIONES AUTOMÁTICAS POR AGENTES GASEOSOS

No se dotará de falso techo al CPD, pero sí se dejarán los perfiles para el paso de bandejas e instalación de luminarias y otros, para así eliminar un espacio adicional que supervisar y proteger. Sus características y especificaciones cumplirán la norma UNE 23570

##### 4.6.1. EXTINCCIONES AUTOMÁTICAS POR GAS FE-13

Situación .....	En ambiente de salas de equipos de CPD, en el interior de cuadros eléctricos generales en las salas de SAI y transformadores.
Sistema .....	Inundación total.
Tipo de fuego .....	Clase A superficial /n-heptano
Concentración mínima de diseño	15% / 12%
Factor de Seguridad adicional .....	11 %
Cantidad total de agente .....	0.714 Kg/m <sup>3</sup>
Ajuste altitud .....	(Apdo. 7.7 norma UNE 23570)
Concentración de diseño (c) .....	18% / 14,4%
Cantidad mínima de agente .....	0,6439 Kg/m <sup>3</sup> recinto a 20°C
Tiempo de permanencia .....	10 min. mínimo (Apdo. 7.8 UNE 23570)
(mantenimiento de la concentración)	
Tiempo de descarga (gases licuados) .....	10s a 20°C
NOAEL .....	50%
LOAEL .....	> 50 %
Presión de almacenamiento .....	25 bar/42bar
Densidad de llenado max .....	860 Kg/m <sup>3</sup> (75 Kg/l)
Presión de trabajo del contenedor Máx. a 50°C .....	137 bar

Presión a 20°C.....	No requerida
Sobrepresurización .....	los contenedores no se sobrepresurizan.
Tª de funcionamiento.....	-20°C/+50°C
Medidas de seguridad .....	Apdo. 5.2 (UNE 23570) Conectado a tierra.
Actuaciones previas al disparo .....	Activación sirena prealarma (desalojo recinto). Paro de equipos de A/A, corte de energía eléctrica (cuadros generales de cada recinto), cierre de puertas y compuertas. Activación de cartel indicativo de extinción disparada.
Activación del sistema .....	A través del sistema de detección general.

Sus características y especificaciones cumplirán las normas UNE 23570y UNE 23573.

Se justificará en obra que se cumple el NOAEL.

#### 4.6.2.EXTINCIÓN CALDERAS

Se preverá un equipo de extinción automático de tipo autónomo sobre cada uno de los quemadores de las calderas de agua sobrecalentada (polvo químico).

### 4.7. EXTINTORES MÓVILES

Se instalarán extintores móviles en todo el hospital de acuerdo con lo especificado en el SI-4 del CTE.

El tipo de extintor proyectado para cada local estará en función de la clase de fuego a combatir, establecido en la norma UNE EN 2 y la distancia máxima a un extintor no será superior a 15 m, excepto en locales de riesgo especial que será de 10 m.

El número de extintores y la eficacia de éstos para cada local está de acuerdo a lo especificado en el SI-4 del CTE y en el anexo correspondiente.

Para la distribución, número y tipo de extintor se ha tenido en cuenta la Normativa interna de la Propiedad sobre Prevención y Extinción de Incendios, para los distintos recintos del hospital.

Los extintores estarán situados donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximo a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso, según SI-4 del CTE.

Su ubicación estará señalizada según la SI-4 del CTE y estarán protegidos si están sujetos a posibles daños.

Siempre se instalarán extintores de 6 Kg de polvo químico junto a las BIEs y

próximos a las puertas de los cuartos de instalaciones.

Anhídrido carbónico  
(Eficacia 55 B) ..... Centro de transformación, Cuadros eléctricos generales y recintos eléctricos en general centrales de continuidad y asimilables.

Anhídrido carbónico (antimagnético) Resonancias magnéticas

Polvo seco polivalente ..... Zonas generales

(eficacia 113 B, 21 A) ..... Pasillos, consultas / oficinas, área de instalaciones, almacenes y archivos.

Situación ..... Uno cada 15 m. de recorrido horizontal.

Dotación:

- Recintos específicos ..... 1 en el exterior y a menos de 15 m (eficacia 21A-113B)

- Recintos de riesgo alto ..... 1 en el interior y a menos de 10m en el exterior salvo  $S > 10m^2$  donde la distancia en el interior será max. 10m (eficacia 21A ó 55B)

Sus características y especificaciones cumplen las exigencias de la norma UNE 23-110 y MIE-AP5

## 4.8. OTRAS MEDIDAS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

### 4.8.1. CONCENTRACIÓN

Los elementos de extinción (BIEs, extintores), pulsadores y alarmas se ubicarán concentrados en un mismo punto y en su caso incluidos dentro de armarios de protección adecuadamente señalizados.

### 4.8.2. SEÑALIZACIÓN

Se instalará un sistema de señalización que regulará: direcciones en las cuales se verificará la evacuación, salidas, emplazamiento de los medios e instalaciones de protección contra incendios, etc.

### 4.8.3. SELLADO CORTAFUEGO

Se realizará el sellado cortafuego en los distintos patinillos, huecos, pasos de distintas tuberías, canalizaciones eléctricas, etc. que atraviesen sectores de incendios entre las tuberías y canalizaciones y el manguito de cruce que será recibido por arquitectura con las características El necesarias. Se realizará a base de lana mineral de roca volcánica de alta densidad y rematado con mástic ignífugo de 3 a 4 mm, con homologación para resistencia al fuego de 120 minutos, según la resistencia al fuego del sector atravesado. En el caso de bandejas de la instalación

eléctrica que crucen un elemento de sectorización e incluso en un metro a cada lado con un proyectado que garantice los requerimientos necesarios.

#### 4.8.4.COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Los cruces de los conductos de ventilación y aire acondicionado salvo los que van forrados con panel resistente al fuego con los muros compartimentados de sectores de incendio van equipados con compuertas cortafuegos que se accionan y envían señales de su estado a través del sistema de detección de incendios del complejo.

Todas las compuertas cortafuegos que se proyectan son en general de características EI 120 según contemplado desde el SI-4 del CTE.

#### 4.8.5.ENCLAVAMIENTOS Y ACTUACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Las actuaciones derivadas del sistema de detección de incendios se consideran de forma que se pretende, mediante la actuación sobre equipos (paro ventiladores de impulsión, arranque extractores, activación compuertas cortafuegos, etc. ...) mantener en depresión los recintos donde se haya activado el sistema de detección con el fin de impedir en lo posible la propagación del incendio a zonas anexas, así como obtener las máximas posibilidades de seguridad en la evacuación de las zonas afectadas, controlar las fugas de agente extintor en ambiente, sectorización de zonas inmediatas a las áreas más críticas y evitar el riesgo de personas en ascensores.

## 5. DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA SEGÚN DB-HE 1 -CTE

En cumplimiento con lo establecido por la sección HE 1 del Código Técnico de Edificación, éste dispondrá de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del bloque y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricos en los cerramientos.

De acuerdo a las medidas adoptadas, la demanda energética será inferior a la correspondiente a un hospital en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límite establecidos en la sección HE 1 del Código Técnico de Edificación para la ubicación correspondiente. Tampoco en ningún caso la transmitancia térmica de los cerramientos supera los valores máximos establecidos como límite ni los determinados como valores medios según las orientaciones de los cerramientos, ya sean muros o huecos en los que también se condicionan el factor solar modificado límite.

Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U(W/m<sup>2</sup>K)

Cerramientos y particiones interiores	ZONA C1
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados en el terreno <sup>(1)</sup> y primer metro de muros en contacto con el terreno	0,95
Suelos	0,65
Cubiertas	0,53
Vidrios y marcos <sup>(2)</sup>	4,4
Medianerías	1

(1) Se incluyen las soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0.5m.

(2) Las transmitancias térmicas de vidrios y marcos se comprobarán por separado.

Se considera igualmente, que la estanqueidad de la fachada es mejor que 2 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de superficie del bloque, sin considerar el efecto del circuito ni diferencias de temperatura con el exterior.

La actividad del hospital se considera como ALTA.

**VALORES LÍMITE DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS MEDIOS.**

## ➤ ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno  $U_{Mlim}$ : 0,73 W/m<sup>2</sup>K

Transmitancia límite de suelos  $U_{Slim}$ : 0,50 W/m<sup>2</sup>K

Transmitancia límite de cubiertas  $U_{Clim}$ : 0,41 W/m<sup>2</sup>K

Factor solar modificado límite de lucernarios  $F_{Lim}$ : 0,37

% de huecos de 51 a 60	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> K				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
					Baja carga interna			Alta carga interna		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	---	---	---	0,42	---	0,46

Asimismo, se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire para unas condiciones normales de utilización de los bloques. Para el cálculo de las condensaciones, se tomará una temperatura de ambiente interior igual a 20°C para el mes de enero, y un valor de humedad relativa interior del mes de enero que deberá estar comprendida entre 0.45 y 0.55 según la normativa UNE.

## 6. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

### 6.1. EXTENSIÓN DEL PROYECTO

Comprende el presente Proyecto la definición del suministro, montaje, puesta a punto, acabados y pruebas de los materiales y equipos que se describen en esta Memoria para las instalaciones comprendidas en los siguientes conceptos:

- PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA ENFRIADA MEDIANTE TRES GRUPOS FRIGORÍFICOS DE CONDENSACIÓN POR AGUA, CON COMPRESORES DEL TIPO CENTRIFUGO Y REFRIGERANTE ECOLÓGICO TIPO R-134 a. (GRUPOS FRIGORÍFICOS ALIMENTADOS ELÉCTRICAMENTE EN MEDIA TENSIÓN), Y MEDIANTE CUATRO GRUPOS FRIGORÍFICOS DE CONDENSACIÓN POR AIRE, CON COMPRESORES DEL TIPO TORNILLO Y REFRIGERANTE ECOLÓGICO R-134a, EQUIPADOS CON DOBLE CONDENSADOR PARA LA RECUPERACIÓN DE CALOR. ESTOS ÚLTIMOS GRUPOS FRIGORÍFICOS SE ALIMENTARÁN ELÉCTRICAMENTE DESDE GRUPOS ELECTRÓGENO Y SE PONDRÁN EN FUNCIONAMIENTO ANTE UN EVENTO EN EL SUMINISTRO DE RED.
- INSTALACIÓN DE SEIS TORRES DE REFRIGERACIÓN DE TIPO CERRADO.
- FREE-COOLING EN AGUA, MEDIANTE ENFRIAMIENTO DIRECTO DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN EN LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN, CUANDO LAS CONDICIONES DE TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR ASÍ LO PERMITAN, REDUCIENDO EL CONSUMO ELÉCTRICO EN COMPRESORES DE GRUPOS FRIGORÍFICOS.
- CIRCUITO PRIMARIO DE FRÍO DE GRUPOS FRIGORÍFICOS CENTRÍFUGOS ACTIVADO POR CUATRO BOMBAS CENTRIFUGAS, SIENDO UNA DE ELLAS EN CALIDAD DE RESERVA.
- CIRCUITO PRIMARIO DE FRÍO DE GRUPOS FRIGORÍFICOS CON COMPRESOR DE TORNILLO ACTIVADO POR CINCO BOMBAS CENTRIFUGAS UNA DE ELLAS EN CALIDAD DE RESERVA.
- CIRCUITO DE CONDENSACIÓN DE GRUPOS FRIGORÍFICOS CENTRÍFUGOS ACTIVADO POR CUATRO BOMBAS CENTRIFUGAS, SIENDO UNA DE ELLAS EN CALIDAD DE RESERVA.
- CIRCUITO SECUNDARIO DE FRÍO ACTIVADO POR CUATRO BOMBAS CENTRIFUGAS.

- PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCIÓN Y PREPARACIÓN DE A.C.S. MEDIANTE CINCO CALDERAS DE AGUA SOBREALENTADA CON HOGAR A SOBREPRESIÓN Y ALTO RENDIMIENTO ALIMENTADAS CON GAS NATURAL Y OPCIONALMENTE CON GASOLEO PARA EL CASO DE PROBLEMAS EN EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.
- RECUPERACIÓN DE CALOR DE LOS CONDENSADORES DE LOS GRUPOS FRIGORÍFICOS DE CONDENSACIÓN POR AIRE PARA SU EMPLEO EN LA CALEFACCIÓN DEL HOSPITAL. COMO COMPLEMENTO DEL CALOR NECESARIO MEDIANTE EL SISTEMA DE CALDERAS ANTERIORES E INTERCAMBIADORES DE CALOR CORRESPONDIENTES.
- CIRCUITO PRIMARIO DE CALDERAS DE AGUA SOBREALENTADA ACTIVADO POR CUATRO BOMBAS CENTRIFUGAS.
- CIRCUITO PRIMARIO DE RECUPERACIÓN DE CALOR EN CONDENSADORES DE GRUPOS FRIGORÍFICOS ACTIVADO POR CINCO BOMBAS CENTRIFUGAS UNA DE ELLAS DE RESERVA.
- CIRCUITO SECUNDARIO DE CALOR ACTIVADO POR CUATRO BOMBAS CENTRIFUGAS, SIENDO UNA DE ELLAS EN CALIDAD DE RESERVA.
- DISTRIBUCION DE AGUA SOBREALENTADA A LAS DISTINTAS SUBCENTRALES PARA LA PREPARACION DE A.C.S.
- DISTRIBUCION DE AGUA SOBREALENTADA PARA PREPARACION DE AGUA CALIENTE PARA COCINA, LAVANDERIA Y ESTERILIZACION.
- SUBCENTRALES DE DISTRIBUCION, UNA POR CADA BLOQUE, INCLUENDO LOS GRUPOS ELECTROBOMBAS ASOCIADOS A CADA UNO DE LOS CIRCUITOS PREVISTOS. SE CONTEMPLAN LOS CIRCUITOS FRIO Y CALOR PARA CLIMATIZADORES, Y LOS CIRCUITOS DE FRIO Y CALOR PARA UNIDADES FAN-COIL, ESTOS ULTIMOS CON POSIBILIDAD DE MODIFICAR LOS PUNTOS DE CONSIGNA DE TEMPERATURA DE IMPULSION.
- CLIMATIZACION DEL AREA DE HOSPITALIZACION MEDIANTE UNIDADES FAN-COIL A CUATRO TUBOS Y APORTE DE AIRE EXTERIOR PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE VENTILACIÓN DESDE CLIMATIZADORES DE AIRE PRIMARIO DE REFERENCIA AP-HOSP.
- CLIMATIZACION DEL AREA DE CONSULTAS MEDIANTE UNIDADES FAN-COIL A CUATRO TUBOS EN ZONA PERIMETRAL DE FACHADA, Y A DOS TUBOS EN ZONA INTERNA, CON APORTE DE AIRE EXTERIOR PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE VENTILACIÓN DESDE CLIMATIZADORES DE AIRE PRIMARIO DE REFERENCIA AP-CONS.
- CLIMATIZACIÓN DE QUIRÓFANOS MEDIANTE CLIMATIZADORES INDEPENDIENTES PARA CADA UNO DE ELLOS, DE CAUDAL CONSTANTE Y FUNCIONAMIENTO 100 % AIRE EXTERIOR CON TRES NIVELES DE FILTRACIÓN ESTANDO EL ULTIMO DE ELLOS ALOJADO EN LOS ELEMENTOS FINALES DE DIFUSIÓN Y SIENDO DE EFICACIA H-14 (HEPA). REFERENCIA UTA-Q.

CONTROL DE TEMPERATURA AMBIENTE INDEPENDIENTE EN CADA UNO DE LOS RECINTOS ASOCIADOS AL QUIRÓFANO MEDIANTE BATERÍA DE CALOR CORRESPONDIENTE.

SOBREPRESIÓN GENERAL DE QUIRÓFANOS CON RESPECTO AL ENTORNO CON POSIBILIDAD DE REVERTIR EL NIVEL DE SOBREPRESIÓN DE QUIRÓFANOS EN CASO DE OPERACIÓN DE INFECCIOSOS. DISPONDRÁN DE INDICACIÓN PERMANENTE DEL ESTADO DE PRESIÓN RELATIVA. DEBERÁ ATENERSE A LO ESPECIFICADO EN *“GUÍA PRÁCTICA PARA EL DISEÑO Y MANTENIMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN EN QUIRÓFANOS”* DEL INSALUD.

LOS POSIBLES QUIRÓFANOS PARA INFECCIOSOS DISPONDRÁN DE EXCLUSA.

- CLIMATIZACIÓN DE SALAS DE DESPERTAR Y ANEXOS MEDIANTE SISTEMA TODO AIRE, DE CAUDAL VARIABLE Y TEMPERATURA DE IMPULSIÓN CONSTANTE, RECUPERACIÓN DE ENERGÍA, FREE-COOLING Y HUMECTACIÓN ADIABÁTICA EN EL LADO DE LA EXPULSIÓN DE ACUERDO CON NORMATIVA. INSTALACIÓN DE UNIDADES RECIRCULADORAS POR CADA RECINTO CON CONTROL INDEPENDIENTE DE TEMPERATURA. CAUDAL CONSTANTE EN LA SALA DE DESPERTAR PROPIAMENTE DICHA PARA MANTENER SOBREPRESIONES Y RECIRCULACIONES REQUERIDAS POR FILTROS EN DIFUSORES TERMINALES.
- CLIMATIZACIÓN DE ÁREA DE URGENCIAS DE NIVEL – 4 Y DE RECINTOS DE EXPLORACIONES DEL NIVEL - 3 MEDIANTE SISTEMA TODO AIRE, DE CAUDAL VARIABLE Y TEMPERATURA DE IMPULSIÓN CONSTANTE, RECUPERACIÓN DE ENERGÍA, FREE-COOLING Y HUMECTACIÓN ADIABÁTICA EN EL LADO DE LA EXPULSIÓN DE ACUERDO CON NORMATIVA. INSTALACIÓN DE UNIDADES RECIRCULADORAS POR CADA RECINTO CON CONTROL INDEPENDIENTE DE TEMPERATURA.
- CLIMATIZACIÓN DE LOS DIFERENTES RECINTOS DE PLANTA DE ACCESO, BAJO HOSPITALARIO, MEDIANTE SISTEMA TODO AIRE DE CAUDAL VARIABLE Y TEMPERATURA DE IMPULSIÓN CONSTANTE, RECUPERACIÓN DE ENERGÍA, FREE-COOLING Y HUMECTACIÓN ADIABÁTICA EN EL LADO DE LA EXPULSIÓN DE ACUERDO CON NORMATIVA. INSTALACIÓN DE UNIDADES RECIRCULADORAS POR CADA RECINTO CON CONTROL INDEPENDIENTE DE TEMPERATURA.
- CLIMATIZACIÓN DE LOS DISTINTOS RECINTOS DE SÓTANO – 1 MEDIANTE UNIDADES FAN-COIL A CUATRO TUBOS EN ZONA PERIMETRAL DE FACHADA Y A DOS TUBOS EN ZONA INTERNA, CON APOORTE DE AIRE EXTERIOR PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE VENTILACIÓN DESDE CLIMATIZADORES ESPECÍFICOS Y DE REFERENCIA AP-VAR.
- CLIMATIZACIÓN DE LOS DISTINTOS RECINTOS DEL EDIFICIO ANEXO MEDIANTE UNIDADES FAN-COIL A CUATRO TUBOS, CON APOORTE DE AIRE EXTERIOR PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE VENTILACIÓN DESDE CLIMATIZADORES ESPECÍFICOS Y DE REFERENCIA AP-ANEX.

- REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE CPD MEDIANTE CLIMATIZADORES DE CONFIGURACIÓN ESPECIAL PARA ESTE TIPO DE APLICACIONES, CON CONTROL DE HUMEDAD AMBIENTE E IMPULSIÓN DE AIRE POR FALSO SUELO.
- CLIMATIZACIÓN ESPECÍFICA DE ÁREA DE INFECCIOSOS.
- CLIMATIZACIÓN DEL ÁREA DE ATENCIÓN PSIQUIÁTRICA, CONSIDERANDO LOS CONCEPTOS QUE SE RECOMIENDEN AL RESPECTO. EXISTIRÁ UNA ZONA INTERIOR DE FUMADORES CON ELEVADA VENTILACIÓN.
- CLIMATIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DONDE SE APLICARÁN LAS NORMAS DE SEGURIDAD BIOMÉDICA SEGÚN ESPECIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL HOSPITAL.
- VENTILACIÓN DE SALAS DE CONGELADORES / NEVERAS CON ALTOS NIVELES DE VENTILACIÓN PARA EVACUAR EL CALOR GENERADO.
- CLIMATIZACIÓN ZONA DE INCUBADORAS EN DONDE SE CONSIDERARÁN LAS ELEVADAS CARGAS TÉRMICAS EMITIDAS AL AMBIENTE.
- CLIMATIZACIÓN DE ZONAS DE QUEMADOS DONDE SE MANTENDRÁN LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS DE BAJA TEMPERATURA Y ALTA FILTRACIÓN DE AIRE SIMILARES A ZONA DE INMUNODEPRIMIDOS.
- LA CLIMATIZACIÓN DE LA EXPLORACIÓN TAC INCLUYENDO FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO PARA LA EXPULSIÓN DEL AIRE EN LAS ZONAS DE USO DE MARCADORES RADIOACTIVOS.
- VENTILACIÓN FORZADA DE ASEOS (EXTRACCIÓN).
- VENTILACIÓN DE SALAS DE MAQUINAS.
- EXTRACCIÓN FORZADA EN CAMPANAS DE COCINAS.
- CONTROL AUTOMÁTICO DE LAS INSTALACIONES TIPO BMS

NOTA. El documento "REQUERIMIENTOS DE SALAS TIC Y CPD PARA EL NUEVO HOSPITAL DE VIGO" propone una climatización basada en un sistema aire / agua, con temperaturas de impulsión retorno de agua de 7 a 14 °C. No obstante se acuerda que el salto térmico sea de 7 a 12°C.

Se propone usar el sistema de aire agua, con servicio desde la central térmica, apoyado con expansión directa, lo que ofrece una fiabilidad casi absoluta, por ser dos sistemas de enfriamiento totalmente independientes. Se instalará un depósito de inercia de agua fría para permitir el servicio de agua fría durante unos minutos en caso de fallo de la enfriadora y durante el transitorio de arranque de grupos de emergencia.

El margen de humedad en el ambiente será entre 50% y 60%. En el documento "REQUERIMIENTOS..." se indica correctamente una humedad del 60% con 22°C en ambiente, no considerándose que en falso suelo se exigen 60% con 18°C.

## 6.2. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). uno del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la redacción el presente proyecto de instalaciones de Aire Acondicionado del hospital en cuestión, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción, habiéndose considerado la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). RD 314/2006 de 17 de Marzo.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Hospitals, RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITE. (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, de la Presidencia de Gobierno).
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamentos para utilización de productos petrolíferos en calefacción u otros usos no industriales.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. (Orden de 17 de Diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía).
- Reglamento de Instalaciones de Gas en Locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (Deroga, para estos usos, lo establecido en las Normas Básicas para instalaciones de Gas en hospitals habitados. Orden de 27 de Marzo de 1974, de la Presidencia de Gobierno). (Real Decreto 1853/1993 de 22 de Octubre del Ministerio de la Presidencia).
- Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones "MIG". (Orden de 18 de Noviembre de 1974 del Ministerio de Industria).
- Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones "MIG". (Orden de 26 de Octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía).
- Modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIG-5.1,5.2,5.5 y 6.2 del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles gaseosos. (Orden de 6 de Julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía).
- Modificación del Apartado 3.2.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIG 5.1. (Orden de 9 de Marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía)

- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero. Calidad del agua de consumo humano.
- Norma UNE 60.601/93. Instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 KW (60.200 Kcal/h).
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre. Instrucción técnica complementaria MI-IP03. Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Real Decreto 2643/1985. Equipos frigoríficos y bombas de calor.
- Orden de 23 de Diciembre de 1998 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Corrección de errores de la Orden 1187/1998, de 11 de junio.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Norma UNE 100713. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Ordenanza Municipal sobre captación e aproveitamento da enerxia solar para usos termicos en edificaciones e instalacions no termo municipal de Vigo.
- Ordenanza Municipal de proteccion do medio contra a contaminación acústica producida por la emisión de ruidos e vibracions
- Ayuntamientos Vigo. Disposicions comuns as ordenanzas municipais de proteccion do medio ambiente do concello de Vigo
- Ministerio de Vivienda. 18400 REAL DECRETO 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el documento básico " DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### 6.3. OCUPACIÓN MÁXIMA Y SIMULTÁNEA. NIVELES DE VENTILACIÓN.

El establecimiento de los niveles de ocupación máximo de los distintos recintos acondicionados se realiza sobre la base de las recomendaciones realizadas por ASHRAE al respecto.

El cálculo de los caudales de aire exterior mínimo de las distintas dependencias se realiza de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 100713 (Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales), cuándo éstos vienen en ella recogidos.

Para el resto de recintos, los caudales de aire exterior mínimo se establecen de acuerdo con lo indicado en la IT 1.1.4.2.3 “Caudal mínimo del aire exterior de ventilación”.

De acuerdo con dicha norma, la calidad de aire a alcanzar se corresponde con IDA 1 (aire de óptima calidad) al tratarse de un hospital.

Para dicha clasificación, y siguiendo las indicaciones de la tabla 1.4.2.1 de la IT señalada anteriormente, se precisa un ratio de ventilación de 20 dm<sup>3</sup>/s por persona (72 m<sup>3</sup>/h x persona).

Los aseos se consideran en ligera depresión con respecto de las áreas colindantes y se considera una tasa de extracción de aire equivalente a 15 renov/h

Se consideran los siguientes niveles de ocupación máxima en función del tipo de actividad desarrollada en el recinto.

Consultas / oficinas:	Ocupación
- Habitaciones	3 personas
- Consultas	3 personas
- Despachos médicos	3 personas
- Salas de espera	1 persona / 3 m <sup>2</sup>
- Comedor / Cafetería	1 persona / 4 m <sup>2</sup>
- Vestuarios	1 persona / 2,5 m <sup>2</sup>
- Oficinas	1 persona / 10 m <sup>2</sup>

## 6.4. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones exteriores de cálculo se establecen de acuerdo con lo indicado en la UNE - 100001 y en la UNE - 100014 al respecto, contrastados con datos procedentes del Instituto Nacional de Meteorología.

Los niveles percentil que se consideran para el establecimiento de las condiciones exteriores de temperatura y humedad se adoptan en función de lo indicado en la norma UNE - 100004.

Así se consideran las siguientes condiciones a efectos del cálculo de la carga térmica.

- Latitud:.....	42° 13'
- Altitud:.....	250 m
- Temperatura seca (invierno):.....	0,0°C
- Grados-día (base 15 °C).....	1337
- Temperatura seca y húmeda coincidente (verano) .....	28,9/ 22,8
- Oscilación máxima diaria (verano) .....	9,5
- Viento dominante (Direc./ Veloc.).....	NW/7,4
- Temperatura seca para condensación confort	35°C
- Temperatura húmeda para condensación.	24°C
- Temperatura del terreno .....	8°C
- Temperatura seca para condensación CPD .....	40°C

## 6.5. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

### 6.5.1. TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD DE AIRE

A) - General:

Verano:

Temperatura seca: .....	24 °C
Humedad relativa:.....	50 % HR
Velocidad media del aire:.....	0,20 m/s

Invierno:

Temperatura seca: .....	22 °C
Humedad relativa:.....	s/control
Velocidad media del aire.....	0,20 m/s

En los espacios comunes como atrios, vestíbulos, pasillos,... se tomarán unas temperaturas de “atemperamiento”, es decir, condiciones ambientales próximas a las de confort de los locales de trabajo del orden de 26° en verano y 18° en invierno.

B) - Quirófanos:

Verano- Invierno:

Temperatura seca: ..... 22 °C  
Humedad relativa:..... 50 % HR  
Velocidad media del aire:..... 0,20 m/s

#### 6.5.2. NIVELES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Los niveles de ventilación mecánica adoptados se corresponden con lo indicado en apartados anteriores de esta memoria.

El aire exterior se filtra y trata térmicamente con anterioridad a su introducción en los distintos locales.

Se diseña la instalación de las zonas generales de habitaciones, consultas, despachos, etc de forma que el aire exterior mínimo introducido garantice la sobrepresión necesaria en el hospital para evitar infiltraciones, así como la sobrepresión de los distintos locales con respecto de los aseos o núcleos de servicios para evitar la propagación de los olores generados en éstos.

En quirófanos, salas de partos, UCI, sala de hemodinámica, Sala de Incubadoras, se diseña la instalación de forma que éstos queden sobrepresionados con respecto de los espacios colindantes.

Todos los climatizadores permanecerán con las compuertas de aire exterior cerradas mientras que no se encuentren en funcionamiento.

### 6.6. CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS

#### 6.6.1. CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS

Ocupación y Ventilación:

Las reflejadas en apartado anterior de esta memoria.

Se consideran las siguientes ganancias debidas a los ocupantes y en función del tipo de ocupación:

	<u>Sensible (Kcal/h)</u>	<u>Latente (Kcal/h)</u>
General	61	52
Comedor	71	68
Rehabilitación	76	139

Iluminación:

Se consideran las siguientes ganancias térmicas en concepto del calor desprendido por los aparatos de alumbrado y en función del tipo de recinto:

Sensible (w/m<sup>2</sup>)

General .....	15
Consultas .....	20
Pruebas.....	20
Quirófanos .....	60

Varios:

Se consideran en su caso las siguientes ganancias térmicas en concepto del calor desprendido por el equipamiento propio del local considerado y en función del tipo de recinto:

HOSPITAL PRINCIPAL
SENSIBLE

. DENSITOMETRO	0,5 Kw
. SALA EXPLORACIÓN HEMODINÁMICA	0,7 Kw
. SALA CONTROL EXPLOR. HEMODIN.	1,7 Kw
. SALA TÉCNICA EXPL. HEMODIN	5 Kw
. RESONANCIA MAGNÉTICA	6 KW + 50 KW (AGUA)
. SALA MANDOS RM/CT	2 Kw
. SALA TÉCNICA RM	5 Kw
.SALA EXPLORACIÓN TAC	5,2 KW +15 KW (AGUA)
. SALA TÉCNICA TAC	5 Kw
. MAMÓGRAFO	0,88 Kw
. SALA TELEMANDO	2,3 Kw
. SALA MANDOS	2 Kw
. SALA RX	1,3 Kw
. CONSULTAS	0,25 Kw
. DESPACHOS	0,25 Kw
. CONTROL CCEE	1 Kw
. GASTROSCOPIA	0,5 Kw
. CONTROL CARDIOLOGÍA	0,25 Kw
. CONTROL PNEUMOLOGIA	0,25 Kw
. BOXES UCI	0,3 Kw
. PREPARACIÓN Y EMPAQUETADO	1,5 Kw
. LAVADO INSTRUMENTAL	1,0 Kw
. TRATAMIENTO AGUA-AIRE	0,3 Kw
. BIBERONERIA	0,3 Kw
. CONTROL	0,5 Kw
. INCUBADORAS	0,5 Kw
. SALA PARTOS	0,5 Kw
. SALA DILATACIÓN	0,5 Kw
. QUIRÓFANOS	8 Kw
. PRE-ANESTESIA	2 Kw
. BOX C.M.A.	0,25 Kw
. CONTROL QUIRÓFANOS	1 Kw
. URPA	2 Kw
. SALA SEMEN	0,2 Kw
. LABORAT. ANDROLÓGICO	1 Kw
. CONGELACIÓN EMBRIONES	1 Kw
. LABORATORIO FERTILIZACIÓN	1 Kw
. INTENSIFICADOR	1,1 Kw
. ACELERADOR LINEAL	20 KW + 30 KW (AGUA)

. GAMMACAMARA  
. PET-CT

2 Kw  
3,35 Kw

## 6.7. REDES DE TUBERÍAS. SELECCIÓN DE BOMBAS

Los circuitos de la red de tuberías están divididos teniendo en cuenta los horarios de funcionamiento de los subsistemas y longitud hidráulica de los circuitos, estando hidráulicamente equilibrados.

La red de tuberías se diseña de tal manera que las tuberías estén situadas en lugares que permitan el acceso a los aparatos de medida y control, las conexiones con equipos se efectúen mediante elementos flexibles, y se mantenga un caudal constante y nunca inferior al indicado por el fabricante en las calderas y grupos frigoríficos.

La reposición se realiza, con tuberías de diámetro no inferior al mínimo indicado en la Normativa al respecto, por medio de un dispositivo (desconector) que sirve para el llenado automático del circuito en caso de pérdidas y crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación. Antes del aparato mencionado, se dispone de un filtro, un contador y una válvula de interceptación, siendo ésta de cierre hermético y del tipo esfera, mariposa o cilindro.

El vaciado de la instalación se realiza a través de una tubería con diámetro no inferior al mínimo requerido en Normativa y válvulas de cierre hermético colocadas en los puntos más bajos de la instalación, de tal manera que la conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe quede a la vista.

Los dispositivos de dilatación instalados en la red de tuberías se han diseñado y calculado de acuerdo con lo establecido en UNE 100156. Se dispondrán en todos los casos dilatadores de tuberías cada 25m de tramo recto.

Se justificará según condiciones finales de montaje en todos los casos la implantación de puntos fijos y puntos guía de forma que se permita la libre dilatación de las tuberías con el empleo de brazos flexibles o liras, calculados según:

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta T; \quad L_c = 20 \cdot \sqrt{\theta \cdot \Delta L}; \quad L_1 = L_c / 2,5; \quad L_2 = L_c / 5,0$$

$\theta$  Diámetro tubería;  $\Delta L$  Dilatación;  $L_c$  Longitud brazo simple;  $L_1$  Longitud brazo largo en lira;  $L_2$  Longitud brazo corto en lira

Se colocan elementos que amortiguan los efectos del golpe de ariete en los puntos cercanos a los elementos que los provocan, no utilizando válvulas de retención del tipo clapeta sino de resorte y utilizando opcionalmente válvulas motorizadas de cierre lento para diámetros mayores de 150 mm,

Todas las bombas y las válvulas automáticas de diámetro mayor que DN 20 están protegidas por medio de filtros de malla o tela metálica situados aguas arriba del elemento a proteger y con un tapón roscado con grifo para efectuar la purga de la materia acumulada sin parar el sistema.

El dimensionamiento de la red de tuberías se realiza de forma que la diferencia entre los valores extremos de las presiones diferenciales en las acometidas de las distintas unidades terminales no sea mayor que el 15 % del valor medio. Para ello se limita la pérdida de carga a un máximo de 20 mm.c.a. por metro lineal de tubería y la velocidad a un máximo de 1,8 m/s, satisfaciendo los factores de transporte mínimo que se establecen.

La energía necesaria para la climatización del hospital se repartirá por éste mediante una red hidráulica de distribución de agua que discurrirá desde las unidades de producción hasta los elementos terminales. Con carácter general, dicha red será del tipo “cuatro tubos”, con formación en “anillo”, preferiblemente con retorno invertido y válvulas de equilibrado en cada uno de sus circuitos, si bien se podrá optar por diseñar otros sistemas de equilibrado de la red hidráulica.

Todas las tuberías de distribución de agua de climatización en el hospital podrán ser ejecutadas con el sistema de tubería ranurada tipo Victaulic para tuberías de diámetro igual o superior a 2 1/2”, para diámetros inferiores se permitirá la tubería soldada. Las uniones ranuradas tipo Victaulic deberán estar homologadas por el fabricante para las temperaturas previstas de funcionamiento.

Las bombas a utilizar deberán ser bombas simples “en bancada” dispuestas en paralelo (una de reserva).

Toda la red de distribución estará aislada, siguiendo los siguientes criterios:

- Salas de máquinas, zonas exteriores y lugares visibles: coquilla de lana de roca tipo Isover recogida con venda y acabado en chapa de aluminio.
- Tuberías distribución agua fría: coquilla de espuma elastomérica con barrera de vapor tipo Armaflex AF.
- Tuberías de distribución agua caliente: coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex SH.

En cualquier caso los espesores de aislamiento deberán ser conformes a los Requeridos en Normativa.

Se deberán marcar todas las tuberías de acuerdo con la UNE 100.100, en las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que formen parte de la instalación, utilizando los colores básicos de la UNE 1063 y máximo cada 10 m de tubería.

## **6.8. REDES DE CONDUCTOS. SELECCIÓN DE VENTILADORES.**

Se dimensionan conductos en alta y en baja velocidad, según las zonas, teniéndose en cuenta que el nivel de presión sonora no sobrepase lo establecido en la Normativa y de forma que el factor de transporte del aire sea mayor que 4.

El dimensionamiento de los conductos de alta velocidad se realiza de manera que la velocidad del aire no sobrepase los 14 m/s.

El dimensionamiento de los conductos de baja velocidad se realiza de manera que la velocidad del aire no sobrepase los 7 m/s y la pérdida de carga por metro lineal de conducto sea inferior a 0,12 mmca.

Se prevé la instalación de registros para limpieza interior de conductos, (con el mismo nivel de estanqueidad que la conseguida en el resto de conductos), en las proximidades de cambios de dirección y derivaciones, así como cada 10 metros en los tramos rectos.

Los cruces de los conductos de ventilación y aire acondicionado salvo los que van forrados con panel PROMATEC con los muros compartimentados de sectores de incendio van equipados con compuertas cortafuegos que se accionan y envían señales de su estado y pueden ser cerradas a través del sistema de detección de incendios del hospital.

Tras el disparo por la central de detección de incendios también pueden ser rearmadas desde ésta, para lo cual integrarán los correspondientes servomotores.

Todas las compuertas cortafuegos que se proyectan son en general de características EI 120 de acuerdo con lo exigido en el CTE

## **6.9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Se distinguen en general dos tipos de zonas dentro del edificio en lo que a sistemas de climatización se refiere.

Por un lado la correspondiente a aquellos espacios en los que de acuerdo a la normativa vigente (UNE – 100713), se requieren elevadas tasas de ventilación (aire exterior), o elevadas tasas de recirculación de aire, o exigentes niveles de filtración (HEPA H-13), o control de sobrepresiones relativas entre recintos “limpios” y recintos “sucios”, etc , y por otro lado, aquellos recintos en los que no existen este tipo de requisitos.

En el primer caso, se prevé una instalación del tipo “todo aire”, en los que las unidades de tratamiento de aire son las encargadas de combatir la carga térmica, satisfacer los requerimientos de ventilación y renovación de aire, así como de su filtración y el control de sobrepresiones.

En el segundo caso, se prevé una instalación en base a unidades de tipo fan-coil, encargadas de combatir la carga térmica, con aporte de aire primario para satisfacer los requerimientos de ventilación.

### 6.9.1. HOSPITALIZACIÓN

Climatización mediante un sistema compuesto por red de fan-coil a cuatro tubos con control de temperatura independiente por cada recinto, combinado con una distribución de aire primario para satisfacer los requerimientos de ventilación, proveniente de los climatizadores específicos por alas para tal fin y de referencia UTA-HOSP ubicados en la cubierta del edificio.

Igualmente se prevé una red de extracción, que junto con la de aire primario permiten la renovación de aire y la ventilación de los diferentes recintos.

Se proyecta en el climatizador de aire primario señalado anteriormente, la instalación de un recuperador de calor aire-aire de tipo sensible, para aprovechamiento de la energía del aire de extracción y previo a éste, por el lado de la expulsión de aire, un sistema de humectación adiabática para mejorar el rendimiento del sistema de recuperación y de acuerdo con Normativa (RITE).

Irá provisto de silenciadores en los conductos de impulsión y extracción, con el fin de atenuar los niveles de presión sonora en el interior, y reducirlos a valores exigidos en la normativa.

La difusión de aire se realizará mediante rejillas lineales instaladas en pared, con impulsión de aire horizontal y evitando molestas corrientes de aire.

Los climatizadores asociados al área de hospitalización se configuran en dos módulos paralelos, y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

#### a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

#### b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6
- Ventilador de retorno

#### c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo sensible
- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.

## 6.9.2. QUIRÓFANOS

### a) Quirófanos

Climatización de quirófanos mediante sistemas basados en climatizadores todo aire exterior, de caudal constante y temperatura de impulsión variable en función de la demanda del recinto de quirófano propiamente dicho.

Estos climatizadores son independientes para atender a cada quirófano y a los locales anexos relacionados con él.

Cada climatizador va asociado a un extractor de aire específico e independiente.

En estos sistemas de climatización, y de acuerdo con lo requerido en la normativa vigente (UNE 100713), irán provistos de un sistema de filtración de aire (HEPA H-13) en los elementos finales de difusión. En los climatizadores se dispone de dos filtros previos y de forma que la segunda etapa de filtración es posterior en el sentido de flujo del aire a la batería de agua, al sistema de humectación y al ventilador de impulsión.

Las extracciones de aire se realizan, de acuerdo con lo indicado en Normativa, a nivel bajo. Las expulsiones finales de aire al exterior se realiza mediante los extractores anteriormente señalados, y equipados con filtración HEPA H-13.

El equilibrio de aire entre impulsiones y extracciones se realiza de forma que se garantice que las zonas "limpias" siempre queden sobrepresionadas con respecto a las zonas sucias.

Se prevé un sistema formado por juego de compuertas y un tramo de conducto desmontable, para posibilitar realizar la desinfección de los quirófanos a través del sistema de aire acondicionado.

Los climatizadores asociados a quirófanos, de referencia UTA-Q.1 y UTA-Q.2, se ubican en la cubierta del edificio y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Sección de humectación por vapor auto-generado
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

Se controla la temperatura ambiente mediante la correspondiente sonda ubicada en el propio quirófano con actuación en secuencia sobre la válvula de la batería de calor y la batería de frío.

Se controla igualmente la humedad relativa ambiente mediante sonda ubicada en el propio quirófano con actuación en secuencia sobre el humectador de vapor.

b) Pasillos “limpios” y locales asociados a quirófanos con acceso desde el pasillo limpio

La climatización de estos recintos se realiza mediante climatizadores específicos, previéndose uno por cada tramo de pasillo limpio independiente. Se trata de los climatizadores de referencia UTA-Q.3 y UTA-Q.5 y se ubican en la cubierta del edificio.

Los equilibrios de aire se realizan de forma que dicho pasillo quede en depresión con respecto de las salas de quirófanos, y a su vez sobrepresionado con respecto de los locales asociados a quirófanos con acceso desde el pasillo limpio.

En este caso, y al ser los requerimientos de aire exterior inferiores, los climatizadores dispondrán de retorno de aire y no serán por tanto de funcionamiento 100% aire exterior.

La difusión final de aire se realiza, de la misma forma que ocurre en los quirófanos, mediante difusores equipados con filtro HEPA H-13.

Los climatizadores previstos para pasillos limpios y recintos anexos a quirófanos dispondrán en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

- Sección de mezcla de aire exterior y de aire de retorno.
- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Sección de humectación por vapor auto-generado
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

Con el fin de poderse disponer de control independiente de temperatura por cada recinto o grupos de recintos, el sistema previsto consistirá en caudal de impulsión y retorno constante con el fin de garantizar los niveles de sobrepresión relativa requeridos, con variación local de la temperatura de impulsión en función de la demanda térmica del local.

Para ello se prevé la instalación de baterías de calor por cada grupo de control independiente.

Por lo anterior, se controla la temperatura de impulsión constante en el climatizador, con actuación en secuencia sobre la válvula de la batería de calor y sobre la batería de frío.

El control de la temperatura ambiente se realiza mediante sonda en ambiente con actuación sobre la batería de calor correspondiente.

El control de humedad relativa se realiza mediante sonda en el conducto de retorno con actuación sobre el humectador de vapor previsto

c) Pasillos sucios y locales con acceso desde éstos.

La climatización de estos recintos se realiza mediante climatizadores específicos, previéndose uno por cada tramo de pasillo sucio independiente. Se trata de loc climatizadores de referencia UTA-Q.4 y se ubican en la cubierta del edificio.

Los equilibrios de aire se realizan de forma que dicho pasillo quede en depresión con respecto a los pasillos limpios, y a su vez con respecto de los locales con acceso desde los pasillos sucios.

En este caso, no se prevé recirculación de aire, expulsándose todo el aire de extracción al exterior. Se trata por tanto de climatizadores de funcionamiento 100% aire exterior.

La expulsión de aire se realiza con filtración HEPA H-13.

La difusión final de aire se realiza, de la misma forma que ocurre en los quirófanos, mediante difusores equipados con filtro HEPA H-13.

Los climatizadores dispondrán en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Sección de humectación por vapor auto-generado
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

Con el fin de poderse disponer de control independiente de temperatura por cada recinto o grupos de recintos, el sistema previsto consistirá en caudal de impulsión y extracción constante con el fin de garantizar los niveles de sobrepresión relativa requeridos, con variación de la temperatura de impulsión en función de la demanda térmica del local.

Para ello se prevé la instalación de baterías de calor por cada grupo de control independiente.

Por lo anterior, se control la temperatura de impulsión constante en el climatizador, con actuación en secuencia sobre la válvula de la batería de calor y sobre la batería de frío.

El control de la temperatura ambiente se realiza mediante sonda en ambiente con actuación sobre la batería de calor correspondiente.

El control de humedad relativa se realiza mediante sonda en el conducto de retorno con actuación sobre el humectador de vapor previsto

### 6.9.3.SALAS DE DESPERTAR Y ANEXOS

La climatización de las Salas de Despertar se realiza mediante climatizadores específicos y de referencia UTA-D. Se ubican en la cubierta del edificio.

Dichos climatizadores además de satisfacer las necesidades de climatización de dichas salas, se encargan de la climatización de los locales anexos y asociados a éstas.

Para lo anterior se prevé un sistema de caudal de aire variable y temperatura de impulsión constante, disponiéndose de baterías de calor en las acometidas a estas salas para el control de temperatura independiente en cada una de ellas, y disponiéndose igualmente de unidades recirculadoras en cada uno de los locales anexos y asociados a la sala de despertar.

Los ramales de conductos que alimentan a las unidades recirculadoras anteriores disponen en su arranque de cajas reguladoras de presión y de forma que las variaciones de presión que se producen en las unidades recirculadoras en el control de la temperatura ambiente de los recintos a los que sirve, no afecten al resto de la distribución de aire (salas de despertar).

Las unidades recirculadoras disponen igualmente de batería de calor y de forma que el control de temperatura ambiente se realiza mediante sonda con actuación en secuencia sobre la válvula de la batería de calor y la compuerta de aire proveniente del climatizador.

En las salas de despertar, de acuerdo con lo requerido en la norma UNE 100713 al respecto, la impulsión de aire se realiza mediante difusores equipados con filtración HEPA H-13, no siendo así en los locales anexos asociados a ellas.

Se prevé una red de extracción con expulsión de aire al exterior para los recintos "sucios" que así lo requieran.

El equilibrio de aire entre impulsiones y retornos / extracciones se realiza de forma que se garantice que las zonas "limpias" siempre queden sobrepresionadas con respecto a las zonas sucias.

Los climatizadores asociados las salas de despertar se configuran en dos módulos paralelos, y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

#### a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente

- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6
- Ventilador de retorno

c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo entálpico
- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.
- Sección de free-cooling con sus correspondientes compuertas de regulación.

Como se indicaba anteriormente, en el climatizador se controla la temperatura de impulsión (constante compensada en función de la temperatura exterior), con actuación en secuencia sobre la batería de calor, las compuertas de free-cooling y la válvula de la batería de frío.

Se controla igualmente la presión constante en el conducto de impulsión con actuación sobre variadores de velocidad de ventiladores con el fin de ajustar los caudales de impulsión y retorno de aire a las necesidades en cada momento.

#### 6.9.4.ZONA DE URGENCIAS Y DE EXPLORACION

La climatización de estos recintos se realiza mediante sistemas todo aire. Para ello se prevén climatizadores por zonas independientes, ubicados en cubierta y de referencia UTA-U en el caso de los climatizadores asociados a las zonas de urgencias del nivel – 04, y de referencia UTA-E en el caso de los climatizadores asociados a las zonas de exploración del nivel – 03.

Se trata de un sistema de caudal de aire variable y temperatura de impulsión constante en los climatizadores, que alimentan a unidades recirculadoras previstas en cada uno de los locales que acondicionan.

De esta manera se permite el control independiente de temperatura por cada uno de los recintos.

Los ramales de conductos que alimentan a las unidades recirculadoras anteriores disponen en su arranque de cajas reguladoras de presión y de forma que las variaciones de presión que se producen en las unidades recirculadoras en el control de la temperatura ambiente de los recintos a los que sirve, no afecten al resto de la distribución de aire.

Las unidades recirculadoras disponen igualmente de batería de calor y de forma que el control de temperatura ambiente se realiza mediante sonda en ambiente con actuación en secuencia sobre la válvula de la batería de calor y la compuerta de aire proveniente del climatizador.

Se prevé una red de extracción con expulsión de aire al exterior para los recintos "sucios" que así lo requieran.

El equilibrio de aire entre impulsiones y retornos / extracciones se realiza de forma que se garantice que las zonas "limpias" siempre queden sobrepresionadas con respecto a las zonas sucias.

Los climatizadores previstos se configuran en dos módulos paralelos, y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6
- Ventilador de retorno

c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo entálpico
- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.
- Sección de free-cooling con sus correspondientes compuertas de regulación.

En el climatizador se controla la temperatura de impulsión (constante compensada en función de la temperatura exterior), con actuación en secuencia sobre la batería de calor, las compuertas de free-cooling y la válvula de la batería de frío.

Se controla igualmente la presión constante en el conducto de impulsión con actuación sobre variadores de velocidad de ventiladores con el fin de ajustar los

caudales de impulsión y retorno de aire a las necesidades en cada momento.

La difusión de aire se realizará con difusores rotacionales o lineales evitando el uso de rejillas con impulsión vertical para evitar dardos de aire.

#### 6.9.5. CONSULTAS

Climatización mediante un sistema compuesto por red de fan-coil a cuatro tubos en general, salvo zonas internas donde será a dos tubos, con control de temperatura por cada recinto, combinado con una distribución de aire primario para satisfacer los requerimientos de ventilación, proveniente de los climatizadores específicos para tal fin. Se trata de los climatizadores de referencia AP-CONS, y ubicados en recintos específicos para tal fin en el sótano -01.

Igualmente se prevé una red de extracción, que junto con la de aire primario permiten la renovación de aire y la ventilación de los diferentes recintos.

Se proyecta en el climatizador de aire primario señalado anteriormente, la instalación de un recuperador de calor aire-aire, equipado igualmente con sección de humectación adiabática en el lado de la expulsión de aire para mejorar el rendimiento en el aprovechamiento de la energía del aire de extracción y de acuerdo con Normativa.

Irá provisto de silenciadores en los conductos de impulsión y extracción, con el fin de atenuar los niveles de presión sonora y reducirlos a valores exigidos en la normativa.

Los climatizadores asociados al área de consultas se configuran en dos módulos paralelos, y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

##### a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

##### b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6
- Ventilador de retorno

##### c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo entálpico

- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.

#### 6.9.6.ZONAS BAJO RESIDENCIAL EN PLANTA DE ACCESO

Climatización de los distintos recintos existentes en las zonas bajo residencial en la planta de acceso, mediante sistemas basados en climatizadores específicos, de referencia UTA-LOC, uno por local, de caudal variable y temperatura de impulsión constante y ubicados en cuartos anexos destinados a tal fin.

Estos climatizadores irán dotados de un sistema de aprovechamiento de enfriamiento gratuito por aire exterior (free-cooling) según lo exige la normativa.

Irán provistos de silenciadores en los conductos de impulsión y retorno, con el fin de atenuar los niveles de presión sonora y reducirlos a valores exigidos en la normativa.

Se prevé la instalación de unidades recirculadas por cada recinto con control independiente de temperatura, equipadas con batería de calor para satisfacer los requerimientos de calefacción.

Con el fin de absorber las variaciones de presión que se producen en los conductos principales que alimentan a dichas unidades recirculadas, se considera la instalación de cajas reguladoras de presión en dichos ramales principales.

La distribución de aire procedente de los climatizadores se realiza en media velocidad hasta las cajas reguladoras de presión señaladas, y en baja velocidad desde dichas cajas hasta las unidades recirculadoras y desde éstas hasta los elementos finales de difusión.

La difusión de aire se realizará con difusores rotacionales o lineales evitando el uso de rejillas con impulsión vertical para evitar dardos de aire.

Los climatizadores relacionados en este apartado se configuran en dos módulos paralelos, en doble altura y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

##### a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión
- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

##### b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6

- Ventilador de retorno

c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo entálpico
- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.
- Sección de free-cooling con sus correspondientes compuertas de regulación.

#### 6.9.7. LOCALES VARIOS SOT-1, OFICINAS Y VESTUARIOS LAMINA, Y EDIFICIO ANEXO

La climatización de estos recintos se realiza mediante un sistema compuesto por red de fan-coil a cuatro tubos en general, salvo zonas internas donde será a dos tubos, con control de temperatura por cada recinto, combinado con una distribución de aire primario para satisfacer los requerimientos de ventilación, proveniente de los climatizadores específicos para tal fin. Se trata de los climatizadores de referencia AP-VAR, AP-LAM y AP-ANEX. Los primeros se ubican en sótano-1, en recintos específicos destinados a tal fin, los segundos y terceros en su planta de cubierta correspondiente.

Igualmente se prevé una red de extracción, que junto con la de aire primario permiten la renovación de aire y la ventilación de los diferentes recintos.

Se proyecta en el climatizador de aire primario señalado anteriormente, la instalación de un recuperador de calor aire-aire, equipado igualmente con sección de humectación adiabática en el lado de la expulsión de aire para mejorar el rendimiento en el aprovechamiento de la energía del aire de extracción y de acuerdo con Normativa.

Irá provisto de silenciadores en los conductos de impulsión y extracción, con el fin de atenuar los niveles de presión sonora y reducirlos a valores exigidos en la normativa.

Los climatizadores asociados al área de consultas se configuran en dos módulos paralelos, y estarán formados en el sentido de flujo de aire por los elementos que se relacionan a continuación:

a) Módulo de impulsión

- Prefiltro plano de eficacia F-5
- Batería de circulación de agua caliente
- Batería de circulación de agua enfriada.
- Ventilador de impulsión

- Sección de filtros de bolsas de eficacia F-9

b) Módulo de retorno

- Prefiltro plano de eficacia F-6
- Ventilador de retorno

c) Módulo de común

- Prefiltro plano de eficacia F-6 (entrada de aire a recuperador)
- Sección de recuperación de tipo entálpico
- Sección de humectación adiabática asociada al recuperador anterior y en el lado de la expulsión de aire.

#### 6.9.8. INFECCIOSOS

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, se consideran los siguientes conceptos:

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de depresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación 100% aire exterior.

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, ubicado en la cubierta del hospital, batería de agua fría y batería de agua caliente, humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración tanto en impulsión como en extracción formada por prefiltros F5 y filtro F9 y H13 este último en la expulsión.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general AP-1, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada una de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuando se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

### 6.9.9. QUEMADOS

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, se consideran los siguientes conceptos:

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación 100% aire exterior.

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, ubicado en la cubierta del hospital, batería de agua fría y batería de agua caliente, humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración en impulsión formada por prefiltros F5 y filtro F9 y H13.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general AP-1, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada una de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuando se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

Las condiciones ambiente se ajustarán a temperaturas y humedades excepcionalmente bajas, según se requiera clínicamente para ello se dotará al climatizador de un grupo frigorífico y al climatizador de una batería que permitan un punto de rocío excepcionalmente bajo para conseguir la máxima deshumectación y una batería adicional que permita el recalentamiento del aire para evitar inyectar éste a una temperatura especialmente fría en los ambientes.

#### 6.9.10. PSIQUIATRÍA

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, se consideran los siguientes conceptos:

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación 100% aire exterior.

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, ubicado en la cubierta del hospital, batería de agua fría ó agua caliente, humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración en impulsión formada por prefiltros F5 y filtro F9.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general AP-1, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada una de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuándo se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

Para fumadores se habilitará un recinto con una tasa de ventilación de 30 renovaciones / h con una extracción independiente y específica que mantendrá el recinto depresionado respecto a su entorno.

#### 6.9.11. MICROBIOLOGÍA

Se tendrá en cuenta para el diseño de las instalaciones las recomendaciones de la OMS publicadas en la tercera edición del Manual de Bioseguridad en el laboratorio, considerando que los laboratorios se corresponden con Grupos de Riesgo I, II, y III.

Grupo de riesgo 1 (riesgo individual y poblacional escaso o nulo)

Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

Grupo de riesgo 2 (riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el

laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

Grupo de riesgo 3 (riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo)  
Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

No se considera el diseño de las instalaciones para:

Grupo de riesgo 4 (riesgo individual y poblacional elevado) Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

GRUPO DE RIESGO	NIVEL DE BIOSEGURIDAD	TIPO DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	EQUIPO DE SEGURIDAD
1	Básico Nivel 1	Enseñanza básica, investigación	TMA	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto
2	Básico Nivel 2	Servicios de atención primaria; diagnóstico, investigación	TMA y ropa protectora; señal de riesgo biológico	Trabajo en mesa al descubierto y CSB para posibles aerosoles
3	Contención Nivel 3	Diagnóstico especial, investigación	Prácticas de nivel 2 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional del aire	CSB además de otros medios de contención primaria para todas las actividades
4	Contención máxima Nivel 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos	CSB de clase III o trajes presurizados junto con CSB de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado

*Resumen de los requisitos por nivel de bioseguridad*

	NIVEL DE BIOSEGURIDAD			
	1	2	3	4
Aislamiento <sup>a</sup> del laboratorio	No	No	Sí	Sí
Sala que pueda precintarse para ser descontaminada	No	No	Sí	Sí
Ventilación:				
— Flujo de aire hacia el interior	No	Conveniente	Sí	Sí
— Sistema de ventilación controlada	No	Conveniente	Sí	Sí
— Salida de aire con HEPA	No	No	Sí/No <sup>b</sup>	Sí
Entrada de doble puerta	No	No	Sí	Sí
Cámara de cierre hermético	No	No	No	Sí
Cámara de cierre hermético con ducha	No	No	No	Sí
Antesala	No	No	Sí	—
Antesala con ducha	No	No	Sí/No <sup>c</sup>	No
Tratamiento de efluentes	No	No	Sí/No <sup>c</sup>	Sí
Autoclave:				
— En el local	No	Conveniente	Sí	Sí
— En la sala de trabajo	No	No	Conveniente	Sí
— De doble puerta	No	No	Conveniente	Sí
CSB	No	Conveniente	Sí	Sí
Capacidad de vigilancia de la seguridad del personal <sup>d</sup>	No	No	Conveniente	Sí

<sup>a</sup>

<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Aislamiento ambiental y funcional respecto del tráfico general.

<sup>b</sup> Según la localización de la salida de aire (véase el capítulo 4).

<sup>c</sup> Según cuáles sean los agentes empleados en el laboratorio.

<sup>d</sup> Por ejemplo, ventana, sistema de televisión en circuito cerrado, comunicación en dos sentidos.

HEPA: filtración de partículas aéreas de gran eficiencia (del inglés *High-Efficiency Particulate Air*). CSB: cámara de seguridad biológica.

Todos los laboratorios de diagnóstico y de atención de salud (de salud pública, clínicos o de hospital) deben estar diseñados para cumplir, como mínimo, los requisitos del nivel de bioseguridad 2. Dado que ningún laboratorio puede ejercer un control absoluto sobre las muestras que recibe, el personal puede verse expuesto a organismos de grupos de riesgo más altos de lo previsto. Esa posibilidad debe tenerse presente en la elaboración de los planes y las políticas de seguridad. En algunos países se exige que los laboratorios clínicos estén acreditados. En general, siempre deben adoptarse y aplicarse las precauciones normalizadas (2).

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, éstos se dividen según:

- Locales con clasificación III
- 
- Locales con clasificación I y II

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación de aire y locales sin dicha recirculación, con funcionamiento 100% aire exterior.

En función de la clasificación anterior, la climatización de los diferentes recintos se realiza según se indica a continuación.

- a) Locales sin recirculación de aire (sin retorno de aire).

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante dos climatizadores generales, uno de ellos de reserva, de funcionamiento 100 % aire exterior, batería de agua fría ó agua caliente (dos tubos), humectación por vapor de agua, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración formada por prefiltros F6 y filtro F8 y H-14.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante dos extractores generales, uno de reserva.

La impulsión de aire en estos recintos se realiza mediante difusores de chapa perforada, equipados con filtro HEPA H-14.

b) Locales con recirculación de aire (con retorno de aire).

El tratamiento de estos recintos se realiza mediante dos climatizadores generales, uno de ellos de reserva, que alimenta a los diferentes climatizadores zonales encargados de aportar la cantidad de recirculaciones de aire necesarias de acuerdo con el uso de cada recinto así como su tratamiento térmico.

Se prevé un climatizador independiente por cada recinto de forma que el control de temperatura es igualmente independiente y de forma que permite un ajuste y regulación de los caudales de aire. Para ello se dota a cada uno de ellos de variadores de velocidad del ventilador, y de compuertas de regulación en cada uno de los conductos asociados.

Con la solución adoptada, el aire exterior es filtrado y pretratado térmicamente en el climatizador central y finalmente introducido en los climatizadores zonales dónde se mezcla con aire de retorno (recirculado) en cantidad suficiente para garantizar las renovaciones / hora requeridas en cada recinto.

En dichos climatizadores zonales, el aire se trata térmicamente hasta alcanzar las condiciones de temperatura necesarias para combatir la carga del recinto.

En aquellos recintos en los que se requiere una clasificación, estos climatizadores se equipan con una cadena de filtración G4 + F9, y se dimensionan sus ventiladores de forma que puedan combatir la pérdida de carga correspondientes a los filtros HEPA H-14 que se instalan en los difusores finales.

Para llevar a cabo la solución propuesta, y considerando la elevada altura disponible en la planta, se considera en el proyecto de arquitectura la generación de una entreplanta técnica dónde se ubican los climatizadores zonales, las cajas reguladoras y las unidades fan-coil / unidad recirculadora señaladas anteriormente.

#### 6.9.12. INCUBADORAS

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, se consideran los siguientes conceptos:

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación 100% aire exterior.

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, ubicado en la cubierta del hospital, batería de agua fría ó agua caliente, humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración en impulsión formada por prefiltros F6 y filtro F8 y H14.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general AP-1, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada uno de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuando se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

#### 6.9.13. RESONANCIA

Se diseña la instalación de forma descentralizada en lo que a tratamiento de aire se refiere, y de forma que únicamente el aire exterior necesario para ventilación y mantenimiento de las sobrepresiones requeridas entre recintos, y el aire de extracción-impulsión.

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos asociados, éstos se dividen según:

Locales con clasificación

Locales sin clasificación.

Dentro de los locales con clasificación y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación de aire y locales sin dicha recirculación, con funcionamiento 100% aire exterior.

En función de la clasificación anterior, la climatización de los diferentes recintos se realiza según se indica a continuación.

Locales con clasificación sin recirculación de aire (sin retorno de aire).

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, de referencia AP-1, ubicado en la cubierta del hospital y equipado con recuperador de energía del aire de extracción, batería de agua fría ó agua caliente (dos tubos), humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración formada por prefiltros F6 y filtro F8.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cada recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

La impulsión de aire en estos recintos se realiza mediante difusores de chapa perforada, equipados con filtro HEPA H-14.

Locales con clasificación con recirculación de aire (con retorno de aire).

El tratamiento de estos recintos se realiza mediante el climatizador central, que alimenta a los diferentes climatizadores zonales que se prevén ubicados en planta baja, y encargados de aportar la cantidad de recirculaciones de aire necesarias de acuerdo con el uso de cada recinto así como su tratamiento térmico.

Se prevé un climatizador independiente por cada recinto de forma que el control de temperatura es igualmente independiente y de forma que permite un ajuste y regulación de los caudales de aire. Para ello se dota a cada uno de ellos de variadores de velocidad del ventilador, y de compuertas de regulación en cada uno de los conductos asociados.

Con la solución adoptada, el aire exterior es filtrado y pretratado térmicamente en el climatizador central, y finalmente introducido en los climatizadores zonales donde se mezcla con aire de retorno (recirculado) en cantidad suficiente para garantizar las renovaciones / hora requeridas en cada recinto.

En dichos climatizadores zonales, el aire se trata térmicamente hasta alcanzar las condiciones de temperatura necesarias para combatir la carga del recinto.

En aquellos recintos en los que se requiere una clasificación, estos climatizadores se equipan con una cadena de filtración G4 + F9, y se dimensionan sus ventiladores de forma que puedan combatir la pérdida de carga correspondientes a los filtros HEPA H-14 que se instalan en los difusores finales.

Locales sin clasificación.

El tratamiento de estos recintos se realiza mediante unidades fan-coil / unidad recirculadora de funcionamiento a dos tubos con aporte del aire exterior necesario para la satisfacer los requerimientos de ventilación desde el climatizador central.

Se prevén las compuertas de regulación necesarias en los conductos para poder ajustar los caudales de aire a los necesarios en cada caso.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada una de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuándo se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

#### 6.9.14. ESTERILIZACIÓN

Para el acondicionamiento de los diferentes recintos objeto del presente proyecto, se consideran los siguientes conceptos:

Dentro de los locales y en función de los caudales de aire de extracción y de aire exterior que se precisa en cada recinto para el mantenimiento de los niveles de sobrepresión relativa requerida, se consideran locales con recirculación 100% aire exterior.

El tratamiento de éstos recintos se realiza mediante un climatizador general, de funcionamiento 100 % aire exterior, ubicado en la cubierta del hospital, batería de agua fría ó agua caliente, humectación por vapor de agua autogenerado, ventiladores de impulsión y de extracción de aire. Incluye igualmente cadena de filtración en impulsión formada por prefiltros F6 y filtro F8 y H14.

Cada recinto dispone de una caja reguladora de caudal constante equipada con batería de agua caliente y alimentada desde el climatizador general señalado anteriormente.

En el climatizador general se mantiene la temperatura de impulsión constante y en la batería de calor de cada una de las cajas reguladoras de caudal se corrige dicha temperatura en función de las necesidades de cara recinto. De esta manera se consigue el control de temperatura independiente en cada recinto.

La extracción de aire se realiza mediante el climatizador general AP-1, que como se indica anteriormente está equipado con ventiladores de extracción.

Se prevé para todos los sistemas anteriores, la instalación de cajas reguladoras de presión constante aguas arriba de cada una de los sistemas anteriores con el fin de mantener la presión estática constante en las redes de distribución de aire aún cuándo se realice un ajuste de caudales en algún recinto.

#### 6.9.15. COCINA

Anexo a la zona de cocina se debe prever un bloque de servicios higiénicos exclusivos para el personal.

Todas las instalaciones generales de estos locales en cuanto a maquinarias, energía y demás elementos industriales se diseñan teniendo en cuenta su regulación por el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y

Peligrosas; por el vigente Reglamento de Baja Tensión y demás disposiciones aplicables determinadas en el apartado de normativa.

La iluminación se realizará de forma artificial, proporcionando suficiente intensidad y garantizando un nivel mínimo de 350 lux. El sistema de iluminación estará debidamente protegido, de manera que en caso de rotura no contamine los alimentos, para lo que dispondrán de carcasa envolvente completa y su fijación al techo o paredes se hará de forma que sea fácil su limpieza y evite la acumulación de polvo.

Contará con las cámaras frigoríficas adecuadas para garantizar la conservación de sus productos en óptimas condiciones de temperatura, higiene y limpieza y no contaminación por la proximidad o contacto con cualquier clase de residuo o agua residual, humos, suciedad y materias extrañas, así como la presencia de insectos, roedores y otros animales.

Se vigilará la temperatura de las cámaras frigoríficas, empleando dispositivos de medición continua, contrastados y normalizados.

Independientemente de lo anterior, existirá una cámara específica refrigerada a 6°C para contener los residuos orgánicos en planta sótano ya mencionada en el apartado 4.2 de este Anexo.

#### 6.9.16. ELEMENTOS TERMINALES

Para la climatización de los distintos espacios se emplearán fan-coil o unidades recirculadoras independientes para despachos, secretarías, y en general cualquier ámbito independiente de trabajo.

Todo elemento terminal deberá llevar regulación independiente en la sala a la que sirve. Cada elemento terminal llevará la correspondiente conexión al desagüe más próximo, preferiblemente por gravedad, en caso contrario, se instalarán bombas de elevación individuales.

Todos los elementos terminales a instalar deberán poseer la certificación EUROVENT.

#### 6.9.17. DISTRIBUCION DE AIRE PRIMARIO

La aportación de aire primario para ventilación se llevará a cabo mediante climatizadores independientes y red de distribución de conductos, que serán todos de chapa de acero galvanizado aislado interiormente con Armaduct o exteriormente con manta de fibra de vidrio con un revestimiento de kraft + aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera de vapor. Para aquellos que discurran por el exterior se aislarán además exteriormente con coquilla de lana de roca recogida con venda y acabado en chapa de aluminio.

En los ramales terminales de unión con las rejillas o elementos difusores, se permitirá la utilización de conductos flexibles de fibra de vidrio protegidos en ambas caras con aluminio reforzado, en una longitud máxima de 1,5 metros.

El aire primario será tratado en los climatizadores e impulsado a una temperatura neutra (20°C en invierno y 24°C en verano) directamente al local ocupado. Se evitará la impulsión del aire primario a plenum en las proximidades de la toma de aire de los fan-coil

El retorno de aire será no conducido en locales climatizados con disponibilidad de falso techo, haciendo éste de plenum.

## 6.10. FILTRACIÓN

Dada la actividad principal del hospital correspondiente a centro sanitario, y de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100713 (Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales), se propone dotar tanto a los sistemas centralizados de tratamiento de aire exterior como a los de recirculación con dos etapas de filtración, la primera basada en un prefiltro de categoría F-5 (UNE-EN 779) y la segunda (filtración) de categoría F-9 (UNE-EN 779).

De esta forma se asegura la eliminación de los contaminantes más comunes como polvo de construcción, polen, polvo atmosférico, cenizas, polvo industrial y nieblas. Dada la existencia de quirófanos, y de acuerdo igualmente con la norma UNE señalada anteriormente, se dota a los sistemas de tratamiento de aire de éstos recintos con tres etapas de filtración, estando las dos primeras ubicadas en el propio climatizador, y de forma que la segunda de ellas lo está aguas abajo de las baterías de agua y del sistema de humectación. La tercera etapa de filtración se sitúa en los elementos finales de difusión.

La primera de las etapas, está basada en un prefiltro de categoría F-5 (UNE-EN 779), la segunda (filtración) de categoría F-9 (UNE-EN 779), y la tercera, en filtros H-13 (UNE-EN 1822-1), HEPA de 99,99% sobre partículas de  $0,3\mu$  de diámetro, que tradicionalmente han sido las de mayor dificultad de captura.

Así esta filtración será particularmente efectiva contra las bacterias de tamaño comprendido entre  $0,2$  a  $5\mu$  y virus de diámetro comprendido entre  $0,01$  y  $0,3\mu$ .

Con la filtración propuesta se previene razonablemente el riesgo de transmisión de infecciones por el sistema de acondicionamiento ya que las partículas menores, entre  $0,5$  a  $5\mu$  son filtradas por el sistema propuesto.

## **6.11. CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR. DESCRIPCIÓN Y RESUMEN DE POTENCIAS.**

### **6.11.1. CENTRAL TERMOFRIGORIFICA**

La producción de frío y calor de climatización es del tipo centralizado para todo el Hospital mediante una instalación de calderas de agua sobrecalentada y enfriadoras de gran capacidad situadas en la Central Termofrigorífica específica para tal fin. La distribución de energía se realiza a través de la galería técnica que configura el corredor longitudinal a nivel planta S1.

La producción de agua fría se realiza mediante tres grupos frigoríficos de condensación por agua, con compresores del tipo centrífugo, refrigerante ecológico tipo R-134a y de 6.000 kw de potencia frigorífica en condiciones de proyecto.

Adicionalmente a lo anterior, se proyecta la instalación de cuatro grupos frigoríficos de condensación por aire, con compresores del tipo tornillo, refrigerante ecológico tipo R-134 a, y equipados con doble condensador para recuperación de calor. La potencia frigorífica unitaria de estos grupos será de 1.250 Kw.

La condensación de los grupos frigoríficos con compresor centrífugo se realiza mediante torres de condensación de circuito cerrado.

Se dota a la instalación, y según se requiere en la instrucción IT 1.2.4.5 del RITE, de los by-pass necesarios para poder realizar enfriamiento gratuito del agua mediante las torres de refrigeración cuándo las condiciones de temperatura exterior así lo permiten.

La producción de agua caliente para satisfacer las necesidades de calefacción y preparación de A.C.S., se realiza mediante cinco calderas de agua sobrecalentada con hogar a sobrepresión de 5.500 Kw, de quemador dual, por tanto alimentadas normalmente con GAS NATURAL y opcionalmente con GASÓLEO. Se adopta tal medida con el fin de poder cubrir las necesidades mínimas en caso de fallo en el suministro del combustible principal. La quinta caldera se considera en calidad de reserva para hacer frente a posibles eventos y tareas de mantenimiento.

Se dispone igualmente para satisfacer las necesidades de calefacción de la recuperación de calor de los cuatro grupos frigoríficos de condensación por aire señalados anteriormente.

Para ello se prevé la instalación de dos intercambiadores de calor del tipo placas a través de los que se realiza el aporte del calor del sistema de calderas al circuito de recuperación de calor encargado de distribuir la energía calorífica necesaria para satisfacer las demandas de calefacción del hospital.

Cada grupo frigorífico ó caldera dispone de un grupo electro-bomba para la activación de sus respectivos circuitos primarios.

Se prevé igualmente la instalación de bombas secundarias para la distribución de agua fría y de agua caliente a las distintas sub-centrales que se consideran en el hospital.

### 6.11.2. SUBCENTRALES

Se proyecta la instalación de ocho bombas secundarias en cada una de las subcentrales, siendo una de cada dos de reserva, para la activación hidráulica de los circuitos que se relacionan a continuación:

- Circuito de agua enfriada para alimentación de las distintas unidades fan-coil y de las distintas unidades recirculadoras que se prevén en el edificio.
- Circuito de agua caliente para alimentación de las distintas unidades fan-coil y de las distintas unidades recirculadoras que se prevén en el edificio.
- Circuito de agua enfriada para las distintas unidades de tratamiento de aire ubicadas en la planta sot-1.
- Circuito de agua caliente para las distintas unidades de tratamiento de aire ubicadas en la planta sot-1.

### 6.11.3. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DIRECTA POR AGUA

La climatización de los recintos correspondientes a las salas de exploración resonancia magnética, salas de exploración TAC y asimilables, se realiza desde los mismos sistemas que los previstos para las zonas en las que éstas salas se encuentran.

Se prevé igualmente la instalación de un sistema de producción de agua enfriada independiente de la del resto del edificio, de funcionamiento 24 horas, formado por un grupo frigorífico de condensación por aire que incorpora el módulo hidrónico correspondiente, formado por bombas, depósito de expansión, etc... para la refrigeración directa por agua enfriada de los equipos que así lo requieran.

En planos se marcan aquellos recintos en los que parece se alojará la maquinaria asociada a los equipos de exploración RMN y TAC. En la siguiente fase de desarrollo de proyecto se identificarán cada uno de estos recintos y podrá evaluarse la potencia demandada. En cualquier caso, y como primera aproximación, se considera que cada uno de los recintos señalados demandará una potencia de refrigeración directa por agua de 7 Kw.

6.11.4. RESUMEN DE POTENCIAS

	<b>P.FRIO (Kw)</b>	<b>P.CALOR (Kw)</b>
QUIROFANOS (N-04)	1.550	1.443
SALAS DE DESPERTAR (N-04)	510	352
URGENCIAS / BOX (N-04)	3.399	2.344
EXPLORACIONES (N-03)	4.483	2.491
LOC.BAJO HOSPIT (N-00)	1.055	586
CONSULTAS (S-00)	3.325	2.775
VARIOS SOT-1	2.558	2.135
LAMINA (OFICINAS Y VESTUARIOS)	1.535	1.281
HOSPITALARIO	2.335	1.521
EDIFICIO ANEXO	1.654	1.077
LABORATORIOS	2.200	1.000
CPD	240	---
A.C.S.	---	2.920
COCINA	---	420
LAVANDERIA	---	525
ESTERILIZACION	---	1.000
<b>TOTAL</b>	<b>24.844</b>	<b>21.870</b>

**6.12. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES SEGÚN CTE-DB-HE-2**

De acuerdo con el CTE – DB-HE-2, el edificio objeto del presente proyecto dispone de instalaciones térmicas apropiadas y destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, en su instrucción técnica IT 1.2 “Exigencia de eficiencia energética”.

Para la verificación del cumplimiento de la citada instrucción técnica, se opta por el procedimiento simplificado y que consiste en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas en dicha instrucción, para cada sistema o subsistema incluido en este proyecto.

Para lo anterior, la instalación de climatización se diseña de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)
- b) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2)
- c) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)
- d) Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)
- e) Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía (IT 1.2.4.5)
- f) Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)
- g) Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

Conforme a lo indicado anteriormente, se considera, para cada una de las exigencias anteriores las siguientes medidas:

- a) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)

La potencia con la que se dimensionan los equipos de producción de calor y los equipos de producción de frío se ajusta a la demanda máxima simultánea de las instalaciones a las que atienden, incluyendo las pérdidas (o ganancias) a través de las redes de tuberías así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Para lo anterior, se estudia la demanda de la instalación a distintas horas del día y meses del año, analizando la demanda máxima simultánea, la demanda mínima y las demandas parciales.

Los equipos generadores se conectan hidráulicamente en paralelo y de forma que se puedan independizar entre sí.

Cuando se interrumpe el servicio de uno de los generadores, también lo hacen los equipos asociados a éste.

El rendimiento de las calderas con potencia superior a 400 kW es superior al requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero.

No se prevé la instalación de calderas de tipo atmosférico, ni calderas con marcación de una estrella, calderas con marcación de dos estrellas .

Se adecúa el número de calderas que se prevé en la instalación y la potencia de éstos al perfil de la demanda prevista.

Los quemadores previstos cumplen con la instrucción IT.1.2.4.1.2.3 al ser del tipo modulante.

La temperatura de salida del agua enfriada se mantiene constante con la variación de la demanda.

El salto de temperatura entre el retorno de agua a los grupos frigoríficos y la salida de éstos será una función creciente de la potencia entregada.

Se adecua el número de grupos frigoríficos que se prevé en la instalación y la potencia de éstos al perfil de la demanda prevista con el fin de que la eficiencia del sistema sea próxima a la de los grupos elegidos. La parcialización de la potencia suministrada de cada grupo frigorífico es de tipo continuo.

Los equipos frigoríficos de condensación por aire se seleccionan para poder trabajar a máxima potencia con temperaturas exteriores correspondientes a la del percentil mas desfavorable, añadiéndole 3 °C,

Los equipos frigoríficos se prevén previstos de sistema para control de presión de condensación incluido en el propio suministro del equipo.

Las torres de refrigeración de los equipos frigoríficos de condensación por agua se seleccionan para poder trabajar a máxima potencia para el valor de temperatura húmeda correspondiente al percentil más desfavorable añadiéndole 1 °C.

Se controla la temperatura de salida de agua de las torres de refrigeración de forma que ésta disminuya cuándo así lo hace la temperatura húmeda exterior o la producción frigorífica hasta el límite inferior de funcionamiento indicado por el fabricante de los grupos frigoríficos.

b) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2)

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de la instalación por los que circula agua con temperatura menor que la del ambiente por el que discurren, ó con temperatura superior a 40 °C cuándo discurren por locales no calefactados (pasillos, galerías, patinillos, salas de máquinas, etc..) dispondrán del correspondiente aislamiento.

Las tuberías que discurren por el exterior, además del correspondiente aislamiento térmico, disponen de un acabado final de aluminio de 0,6 mm de espesor con estanqueidad suficiente en las juntas de forma que se evita el paso de agua de lluvia.

En aquellos casos en los que pudieran aparecer condensaciones intersticiales (tubería de agua enfriada), el aislamiento térmico previsto dispone de barrera de vapor con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua mayor de 7000.

Para el cálculo de los espesores mínimos de los aislamientos de tubería se utiliza el procedimiento simplificado indicado en la IT, de forma que, en función de del diámetro exterior de la tubería, de la temperatura del fluido y para una conductividad del material aislante de 0,040 w/(mK), dichos espesores se corresponden con los que se establecen en las Tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 para cada una de las posibles situaciones que se producen.

Las redes de tuberías por las que circulan alternativamente fluidos calientes y fríos (tuberías asociadas a los sistemas de suelo radiante), el aislamiento que se considera es el correspondiente a la situación de frío por ser ésta la situación mas exigente.

Las tuberías de retorno se proyectan en todos los casos con el mismo espesor de aislamiento que las tuberías de impulsión.

Los accesorios de tuberías llevan el mismo espesor de aislamiento que el de la tubería en la que se encuentran.

Los conductos de aire disponen de aislamiento térmico suficiente para evitar que las pérdidas energéticas por éste concepto sean superiores al 4%, y en cualquier caso para evitar condensaciones. Así se aíslan todos los conductos de impulsión, todos los conductos de retorno que circulan por locales no acondicionados o patinillos, todos los conductos de retorno que circulan por el exterior, todos los conductos de toma de aire exterior, y los conductos de extracción de aire asociados a algún sistema de recuperación de calor que circulan por locales no acondicionados, patinillos o por el exterior.

Dado que la conductividad del material empleado para el aislamiento de conductos es igual o inferior a 0,040 w/ (m.K), los espesores mínimos del aislamiento considerado se corresponden con:

Conductos de aire caliente en el interior del edificio: 30 mm (superior al exigido de 30 mm)

Conductos de aire caliente en el exterior del edificio: 50 mm (superior al exigido de 30 mm)

Conductos de aire frío en el interior del edificio: 30 mm

Conductos de aire frío en el exterior del edificio: 50 mm

Los conductos de retorno que discurren por el exterior del edificio, o por locales o recintos no acondicionados se consideran aislados. Lo mismo ocurre cuándo el aire que circula por el interior del conducto se encuentra a temperatura inferior a la de rocío del local por le que discurre.

Todos los conductos de toma de aire exterior se considerarán aislados para evitar formación de condensaciones.

Todos los conductos aislados que discurren por el exterior disponen de acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor y de forma que se garantice la estanqueidad en las juntas a la entrada de agua.

La pérdida de presión que se considera en cada uno de los componentes de la instalación es inferior a los valores que se indican a continuación:

Baterías de calentamiento: 40 Pa

Baterías de refrigeración: 120 Pa

Recuperadores de energía: 120 Pa

Silenciadores: 60 Pa

Elementos de difusión de aire: 40 a 200 Pa

Rejillas de retorno de aire: 20 Pa

Filtros: lo indicado por el fabricante

No se considera el uso de separadores de gotas en las baterías, por lo que la velocidad frontal de paso de aire con la que se dimensionan es inferior a 2,7 m/s.

Tanto los grupos electrobombas como los ventiladores se seleccionan maximizando su rendimiento en las condiciones de trabajo. Dichas condiciones en sistemas de caudal variable se corresponden con las medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

La potencia específica de cada uno de los ventiladores considerado es inferior a los requeridos en la tabla 2.4.2.7. "Potencia específica de ventiladores".

La cantidad de circuitos secundarios considerados se determina en función del horario de funcionamiento de cada sistema, así como de la longitud hidráulica del circuito y del tipo de unidad terminal servida.

El diseño de la red de tuberías se realiza con el criterio de optimizar el equilibrio hidráulico de la instalación, previéndose en cualquier caso las correspondientes válvulas de equilibrio.

c) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

Todas las instalaciones térmicas se proyectan dotadas de los elementos de control necesarios para que se pueda mantener en los locales acondicionados las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos energéticos a las variaciones de carga térmica.

No se emplean en general controles del tipo todo-nada, salvo para los casos de arranque – parada de equipos, limitaciones de seguridad para temperaturas o presiones, o aperturas cierres de compuertas en los casos en los que así se requiere.

No se permite el rearme automático de los dispositivos de seguridad.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que con el caudal máximo de proyecto y con la válvula completamente abierta, la pérdida de presión que se produce en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Se considera en éste proyecto que la temperatura de salida de agua de la central frigorífica se mantiene constante independientemente de la demanda en cada momento, e independientemente de las condiciones exteriores y que igualmente se

mantiene constante en la salida del circuito secundario de los intercambiadores, siendo éstos en definitiva los orígenes de la producción de agua fría para el edificio.

Todos los ventiladores con caudales de aire superiores a 5 m<sup>3</sup>/s (18000 m<sup>3</sup>/h), se especifican equipados con dispositivo indirecto para la medición y control del caudal de aire e incluidos en el propio suministro de los ventiladores.

Los sistemas de climatización previstos están diseñados para controlar las condiciones termo-higrométricas del ambiente interior.

Los espacios acondicionados en el presente proyecto se corresponden en general con la clasificación THM-C 3 (uso básicamente de oficinas con climatización por calefacción, refrigeración con des-humectación indirecta y ventilación. Únicamente, los cuartos de comunicaciones pertenecen a la clasificación tipo THM-C 5 en los que además se prevén las funciones controladas de humectación y des-humectación.

Con la clasificación anterior, el equipamiento mínimo de aparatos de control que se considera y de acuerdo con lo requerido en la IT 1.2.4.3.1, es el siguiente:

THM-C-3 Variación de la temperatura del fluido portador caliente y del fluido portador frío (aire o agua) en función de la temperatura exterior y/o control independiente por recinto de la temperatura ambiente. La variación de temperatura de los fluidos portadores caliente y frío se realiza en secuencia para evitar procesos simultáneos de calentamiento y enfriamiento.

THM-C-5 Variación de la temperatura del fluido portador caliente y del fluido portador frío (aire o agua) en función de la temperatura exterior y/o control independiente por recinto de la temperatura ambiente. La variación de temperatura de los fluidos portadores caliente y frío se realiza en secuencia para evitar procesos simultáneos de calentamiento y enfriamiento. Control de la humedad relativa en cada recinto.

Se prevé en el proyecto el control de la calidad del aire interior con actuación sobre el funcionamiento del sistema del aporte de aire exterior necesario para la ventilación del edificio.

Para ello, y de acuerdo con la clasificación que se realiza en la IT 1.2.4.3.3, los espacios con ocupación humana permanente (clasificación IDA –C1), el sistema de ventilación y aporte de aire exterior se prevé con un funcionamiento continuo.

En aquellos recintos sin ocupación permanente (IDA-C2, IDA-C3, IDA-C4) (almacenes, archivos, etc), el sistema de ventilación se prevé con funcionamiento por programación de tiempo (manual, ó por señal de presencia).

En aquellos recintos con elevada ocupación (IDA-C5 e IDA-C6) (salas de vistas, salones de actos,), el sistema de ventilación se prevé controlado por sensores que miden la calidad del aire interior (CO<sub>2</sub>).

d) Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

Al ser la instalación térmica de potencia superior a 70 Kw, se incluye en proyecto los contadores correspondientes a los consumos de energía eléctrica para las instalaciones. La lectura de dichos contadores se integra en el sistema de gestión central del edificio (BMS):

Se incluye en proyecto el control de horas de funcionamiento de todos y cada uno de los equipos que intervienen en la climatización. Dicho control se realiza mediante el sistema central de gestión del edificio (BMS).

e) Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

Todos los sistemas o subsistemas de climatización con potencia térmica nominal superior a 70 Kw en régimen de refrigeración se proyectan equipados del correspondiente control de enfriamiento gratuito por aire exterior. (free-cooling).

Se considera en proyecto la instalación de recuperación de energía del aire de extracción en todos los sistemas de climatización en los que el caudal de aire expulsado es superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s (1800 m<sup>3</sup>/h). Para ello se dispone en los climatizadores de recuperadores del tipo entálpico. Se prevé en estos casos la instalación de un sistema de enfriamiento adiabático en el aire de extracción y previo a la entrada de dicho aire en el recuperador.

La eficiencia del recuperador es superior a lo exigido en la normativa, en función del caudal de aire de extracción y las horas de funcionamiento del sistema. Igualmente se dimensionan con el tamaño suficiente para que la pérdida de presión en los recuperadores sea inferior a los valores estipulados. (tabla 2.4.5.1)

En el diseño de la instalación se han considerado, a la hora de establecer los diferentes subsistemas de acondicionamiento, la diferente compartimentación de los espacios, su orientación, su uso, ocupación y horarios de funcionamiento.

f) Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

No se considera en ningún caso la climatización de espacios abiertos.

g) Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

No se considera en ningún caso la utilización de energía eléctrica por “efecto Joule” para satisfacer las necesidades de calefacción.

No se considera la climatización de aquellos espacios normalmente no habitados.

No se considera la acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta para el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de ninguno de los recintos excepto en los locales destinados a cuartos de comunicaciones en los que por el tipo de aparatos allí instalados se requiere el mantenimiento de unas condiciones de humedad relativa del aire dentro de un margen estrecho de valores.

No se considera en ningún caso la utilización de combustibles sólidos para la producción de energía térmica.

## **6.13. VENTILACIÓN MECÁNICA / NATURAL DE LOCALES AUXILIARES**

### **6.13.1. VENTILACIÓN DE GARAJES**

La ventilación del garaje se realiza de acuerdo con la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación. Parte II: Documento Básico HS Salubridad.
- Código Técnico de la Edificación. Parte II: Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio.
- REBT ITC-BT-29. Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano. Capítulo I - Garajes, aparcamientos y talleres.
- UNE 100 166 Climatización. Ventilación de Aparcamientos.

### **6.13.2. VENTILACIÓN DE SALA DE CALDERAS**

La ventilación de la Sala de Calderas se realiza de acuerdo con lo establecido al respecto en la Norma UNE 60-601.

### **6.13.3. VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

#### **VENTILACIÓN FORZADA**

Los centros de transformación, disponen de toma de aire exterior y extracción de los mismos, ambas de tipo forzado por ventiladores, para su refrigeración consecuencia de las pérdidas de los transformadores disponiendo de al menos dos ventiladores tanto en impulsión como en extracción siendo uno de ellos en cada caso en calidad de reserva.

### **6.13.4. VENTILACIÓN DE SALA DE GRUPOS FRIGORÍFICOS**

La ventilación de la Sala de Grupos Frigoríficos se realiza de acuerdo a lo prescrito en la norma UNE 100-020, de forma Forzada.

#### 6.13.5. VENTILACIÓN DE SALAS DE BOMBAS.

La ventilación de la sala de bombas se realiza mediante ventiladores previstos tanto para impulsión de aire como para la extracción de aire.

El caudal de aire considerado se corresponde con 5 renov/h, equivalentes a considerar las pérdidas térmicas de cada uno de los motores allí instalados y aplicarles un gradiente de temperatura al aire de ventilación de 13 °C.

#### 6.13.6. VENTILACIÓN DE COCINAS.

Se prevé la instalación de campanas construidas en chapa de acero clase M0, y situada a más de 50 cm de cualquier material combustible no protegido.

La red de conductos es independiente para la cocina, disponiendo de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulo superior a 30°, y cada 3 m como máximo de recorrido horizontal.

No se disponen compuertas cortafuegos en todo su recorrido.

Los filtros de las campanas están fabricados con material M0, y separados de los quemadores más de 1,2 m. Son fácilmente desmontables y tienen una inclinación superior al 45 %, disponiendo de bandeja para recogida de grasa.

Los extractores se seleccionan homologados para trabajar a 400 °C durante 90 minutos, y su unión con los conductos se considera de tipo estanco y con material M0.

Independientemente de lo anterior, y al tratarse de cocinas con GAS NATURAL como combustible, se prevé un sistema de ventilación según exige la normativa.

## **6.14. REGULACIÓN Y CONTROL**

La instalación de climatización dispondrá de un sistema automático centralizado de regulación y control, conectado mediante la red multi servicio (RMS) sobre protocolo IP al Sistema de Gestión Integral de Instalaciones.

Dicho sistema permitirá el ajuste de la climatización en función de las condiciones exteriores y de ambiente interior así como su puesta en marcha y parada, tanto local como en remoto (con prioridad sobre el control local). El objetivo funcional es mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

La instalación se completará con un control individual para todas y cada una de las dependencias, que permitirá además el arranque/paro de los elementos terminales asociados. No se incluirá un control local de velocidades.

Este sistema de Regulación y Control deberá estar conectado a la RMS del Hospital, mediante protocolo IP sobre cableado UTP, de forma que se permita la monitorización y el control del sistema del edificio desde el Centro de Control.



## 7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

### 7.1. GENERAL

El suministro principal y complementario (grupos electrógenos) deben poder funcionar independientemente y de forma simultánea.

El diseño debe permitir la realización de paradas (por mantenimiento, revisión...) sin afectar la continuidad de suministro de los servicios esenciales. De ser posible, durante las operaciones de mantenimiento de uno de los grupos electrógenos, la continuidad del servicio debe quedar asegurada por el resto.

El diseño debe permitir simular situaciones de avería o fallos intempestivos sin afectar a la continuidad del suministro de servicios esenciales.

El diseño será preferentemente con conmutación en baja tensión.

El diseño, preferentemente, evitará que los grupos tengan que funcionar acoplados en frecuencia, o, por lo menos, permitirá, que en caso de fallo de acoplamiento de los mismos, su funcionamiento por separado.

### 7.2. EXTENSIÓN

Comprende el presente Proyecto la definición del suministro, montaje, puesta a punto, acabados y pruebas de los materiales y equipos que se describen en esta Memoria para las instalaciones comprendidas en los siguientes conceptos:

CUADROS GENERALES BAJA TENSIÓN RED / GRUPO / CONTINUIDAD Y DE INSTALACIONES

GRUPOS ELECTRÓGENOS DE EMERGENCIA

CENTRALES DE CONTINUIDAD

LÍNEAS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN 0,6 / 1 KV.

CUADROS SECUNDARIOS Y DE DISTRIBUCIÓN

DISTRIBUCIÓN FUERZA A EQUIPOS DE INSTALACIONES MECÁNICAS Y DE AIRE ACONDICIONADO

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE ALUMBRADO RED / GRUPO

DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DISTRIBUCIÓN GENERAL FUERZAS USOS VARIOS

RED DE TIERRAS GENERAL DEL HOSPITAL Y ESPECIFICAS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

GENERACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

### 7.3. **NORMATIVA CONSIDERADA**

Para la redacción de este proyecto se ha seguido la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas tecnológicas de la edificación NTE, del Ministerio de la Vivienda, con relación a instalaciones de electricidad, protección y telefonía.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene, del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de Octubre de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre, Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.
- Normas particulares de la Cía. Suministradora de energía eléctrica, que cumplimentan la vigente Reglamentación.
- Normas particulares a exigir a los abonados por parte de compañías de comunicaciones.
- Ordenanzas Municipales.
- Normativa UNE en los conceptos que se consideren.
- Real Decreto de 18 de Diciembre de 1985 sobre especificaciones técnicas de luminarias y candelabros.
- Normativa R.I.T.E.
- CTE.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre. Instrucción técnica complementaria MI-IP03. Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Norma UNE 20.062.73 sobre aparatos autónomos de emergencia.
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Normativa IEC en los conceptos que se consideren.
- Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en

centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, Real Decreto 3275/1982 del 12 de Noviembre.

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión de 28 de Noviembre de 1968.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centro de Transformación.

## **7.4. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

### **7.4.1. PUESTA A TIERRA**

Las características del terreno se consideran tal como se indica en el MIE-RAT-13 por lo que se considera una resistividad de 250 ohmios x metro para el terreno natural. Se diseña la puesta a tierra de forma que al ser el valor general de ésta inferior a 1 Ohmio permita la unificación de todas ellas.

### **7.4.2. SENSIBILIDAD DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

Todos los circuitos últimos de distribución están protegidos por interruptores diferenciales con sensibilidad adecuada, según el ITC-BT-24.

Todos los consumos finales están protegidos localmente por interruptores diferenciales que tendrán una sensibilidad de 30 ó 300 mA, según los casos con los que se garantiza la adecuada sensibilidad de los mismos para un calibre de In mínimo de 40A. En el caso de diferenciales que alimentan circuitos de alumbrado con reactancias electrónicas y circuitos de equipamiento informático, se han proyectado diferenciales del tipo superinmunizados para evitar disparos intempestivos en los arranques.

### **7.4.3. PROTECCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN**

Las instalaciones interiores cumplen con las medidas de protección contra contactos directos e indirectos señaladas en las instrucciones ITC-BT-19 y ITC-BT-24 y con lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-41 y parte 4-47.

Las instalaciones presentan una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla 3 de la instrucción ITC.BT-19.

## 7.5. ILUMINACIÓN

### 7.5.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN

Para los cálculos de alumbrado, se han tenido en cuenta las curvas de distribución luminosa de los aparatos, partiendo del flujo luminoso, coeficiente de utilización, factor de conservación, etc. indicados por los fabricantes de las luminarias descritas en el presupuesto y las recomendaciones de los Manuales de la ANLE y Tabla Internacional de alumbrado, así como los valores mínimos de iluminación exigidos en los lugares de trabajo por el Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Los niveles de iluminación que se proponen cumplen en particular en las zonas de circulación los valores mínimos exigidos según la Sección SU4 “Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada” del CTE.

Para iluminación fluorescente:

- Coeficiente mantenimiento	0,9
- Coeficiente de depreciación	0,9
- Coeficiente de utilización	según dimensionamiento del local.
- Uniformidad (E min/ E medio)	0,7
- Reflexiones	0,3    0,3    0,1

Como niveles de iluminación generales se han considerado los siguientes; satisfaciendo las normas de seguridad y salud según el tipo de actividad.

- Enfermería.....	500 lux
- Salas atención médica .....	500 lux
- Salas de espera .....	300 lux
- Salas de operación.....	1000 lux
- Salas de examen.....	1000 lux
- Salas de máquinas.....	250/400 lux
- Consultas / oficinas .....	500 lux
- Quirófanos .....	1000 lux
- Laboratorios .....	750 lux
- Vestíbulos .....	200 lux
- Pasillos .....	200 lux/300 lux
- Locales Técnicos.....	300 lux
- Garajes.....	100 lux en vías de rodadura, 50 lux mínimo en general.
- General .....	Variable según decoración
- Otras zonas .....	según representatividad

Se proyectarán en general luminarias de baja luminancia para evitar reflejos en pantallas de terminales informáticos y otros. Llevarán reactancias electrónicas, serán de bajo consumo y gran duración. Se pretende optimizar los costes de servicio.

### 7.5.2. ILUMINACIÓN INTERIOR

Todos los circuitos de alumbrado correspondientes a zonas comunes se distribuyen entre múltiples diferenciales a fin de evitar apagados totales de la instalación por avería o derivación.

El cable empleado para alimentar los receptores de alumbrado es cable libre de halógenos de baja emisión de humos, de aislamiento 0,6/1 KV, de cobre y con sección no inferior a la mínima indicada en la tabla 1 de la ITC-BT-25, canalizado en bandeja para continuar a partir de la primera caja de derivación baja tubo de plástico rígido libre de halógenos UNE-EN-50086-2.1 grado de protección 7 o acero galvanizado DIN-40430, DIN-49020, UNE20324 grado protección 9 o acero ligero y cable de aislamiento 750 V también libre de halógenos y de baja emisión de humos según UNE-EN 50200 y UNE 21123.

Las luminarias son conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598 y todas sus partes metálicas accesibles de las que no sean de Clase II o Clase III, tienen un elemento de conexión para su puesta a tierra.

Todos los circuitos de alumbrado están previstos para transportar la carga debida a los receptores conectados, a los elementos asociados y a las corrientes armónicas y de arranque, aplicando un factor de corrección 1,8 según la ITC-BT-44.

### 7.5.3. ILUMINACIÓN EXTERIOR

La sección mínima de los cables de fase de cualquier circuito serán 6 mm<sup>2</sup>, y los de circuitos de mando 2,5 mm<sup>2</sup>. Para el cálculo de las secciones necesarias se tendrá en cuenta el factor corrector de 1,8 de la potencia según ICT-BT-09 para tener en cuenta la carga real de las lámparas de descarga.

Los cables para cualquier uso serán de cobre 0,6/1KV, canalizados en tubo plástico, grado de protección 9, realizándose las uniones y derivaciones de ellos exclusivamente en cajas IP55 dentro de arquetas o dentro de los soportes de las luminarias a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo.

El cuadro de alimentación tendrá protección diferencial mínima de 300 mA / 500 mA ( tierra 5 Ω ) y 1 A ( tierra 1Ω ) y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado con puerta situada a una altura entre 2 y 0,3 m.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz de montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 (UNE 20.324) o IK8 (UNE 50.102), e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Los cables en el interior del soporte serán 0.6/1KV de 2,5 mm<sup>2</sup> como mínimo. No existirán empalmes en el interior de los soportes.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor de protección. Si éstas son de Clase II no requiere la puesta a tierra.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra mediante un conductor de protección.

Las luminarias serán según UNE-EN 60998-2-3 y UNE-EN 60598-2-5. Los balastos para lámparas de gran intensidad lumínica serán conformes con las normas UNE-

EN 60923, UNE-EN 60922, UNE-EN 60192 con protección IP54 ó IK8 y estarán compensadas individualmente a  $\cos \rho = 0,9$ .

#### 7.5.4. CALCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se toma como referencia, aunque no sea exigible su aplicación, la exigencia básica ME3 CTE

La eficiencia energética será menor a la que se define en la citada norma HE3 como eficiencia energética límite para cualquier zona tanto para las zonas de representación como para las zonas de no representación.

#### 7.5.5. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

- Todas las zonas, cuando no disponga de otro sistema de control, dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual mediante interruptores de encendido sencillos o conmutados, ubicados en las proximidades de las puertas de acceso a dichos recintos.
- Las zonas de uso esporádico (como aseos públicos, vestíbulos de ascensores, etc...) dispondrán de un sistema de control de encendido mediante detectores de presencia de personas o en su defecto mediante interruptores temporizados ubicados en las proximidades de las puertas de acceso a los mismos.
- Las luminarias de la primera línea paralela a fachadas exteriores o patios situados a menos de 3 metros de las mismas y todas las situadas bajo lucernario, incorporarán sistemas de regulación del flujo luminoso en función del aporte de luz natural, en los siguientes casos.

#### 7.5.6. CÁLCULO

Para los cálculos de los valores de iluminación por VEEI en los recintos tipo se utilizan los programas informáticos DIALUX, CALCULUX u otros similares. En todos los recintos se tiene en cuenta:

- a) El uso de la zona a iluminar
- b) El tipo de tarea visual a realizar
- c) Las necesidades de luz y del usuario del local
- d) El índice K del local o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil).
- e) Las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala.
- f) Las características y tipo de techo
- g) Las condiciones de la luz natural
- h) El tipo de acabado y decoración
- i) El mobiliario previsto.

### 7.5.7. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el real Decreto 838/2002, de 2 de Agosto, por el que se establecen lo requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores exigibles.



## 7.6. PREVISIÓN DE CARGAS

### CARGAS A RED

#### SUBCENTRAL

	POT. INST. KW	SIM.	POT. SIM. KW
C.T. GRUPOS FRIGORIFICOS	2.700,00		2.700,00
C.T. CENTRAL ENERGIA	2.400,00		2.200,00
C.T. 1	2.522,24		1.911,26
C.T. 2	2.590,30		1.911,63
C.T. 3	2.857,16		2.131,14
C.T. 4	2.730,65		2.086,43
C.T. 5	2.794,53		2.055,02
C.T. 6	2.585,16		1.933,17
C.T. 7	2.070,10		1.562,47
C.T CPD	688,00		637,60
<b>POT. TOTAL</b>	<b>23.938,14</b>		<b>19.128,71</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9)</b>	<b>19.128,71</b>	<b>0,90</b>	<b>17.215,84</b>

### CARGAS A C.T. GRUPOS FRIGORIFICOS

#### CUADRO / EQUIPO

	POT. INST. KW	SIM.	POT. TOTAL KW
GF-1	900	1	900,00
GF-2	900	1	900,00
GF-3	900	1	900,00
<b>POT. TOTAL C.T. GRUPOS FRIGORIFICOS</b>	<b>2.700,00</b>		<b>2.700,00</b>

### CARGAS A C.T. CENTRAL ENERGIA

#### CUADRO / EQUIPO

	POT. INST. KW	SIM.	POT. TOTAL KW
GF-1	350	1	350,00
GF-2	350	1	350,00
GF-3	350	1	350,00
GF-4	350	1	350,00
INSTAL	1000	0,8	800,00
<b>POT. TOTAL C.T. CENTRAL ENERGIA</b>	<b>2.400,00</b>		<b>2.200,00</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 1**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-1**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. HOSPITALIZACION-1 N04	2075	15	31,13	0,6	18,68
C. HOSPITALIZACION-1 N03	2015	15	30,23	0,6	18,14
C. HOSPITALIZACION-1 N02	2015	15	30,23	0,6	18,14
C. HOSPITALIZACION-1 N01	2015	15	30,23	0,6	18,14
C. DIRECCION DE PERSONAL N00	637	20	12,74	0,6	7,64
C. GERENCIA N00	435	20	8,70	0,6	5,22
C. LABORATORIOS-1 NS00	894	20	17,88	0,6	10,73
-C. LABORATORIOS-2 NS00	1307	20	26,14	0,6	15,68
C. GENETICA MOLECULAR NS00	858	20	17,16	0,6	10,30
C. MUESTRAS-1 NS00	1548	15	23,22	0,6	13,93
-C. MUESTRAS-2 NS00	1762	15	26,43	0,6	15,86
C. LABORATORIOS-2 NS01	2891	20	57,82	0,6	34,69
C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-1 N04	825	20	16,50	0,6	9,90
-C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-2 N04	1016	20	20,32	0,6	12,19
C. URGENCIAS GENERALES-2 N03	1484	20	29,68	0,6	17,81
C. URGENCIAS GENERALES-6 N03	850	20	17,00	0,6	10,20
C. DOCUMENTACION CLINICA N00	1026	15	15,39	0,6	9,23
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-1</b>			<b>410,78</b>		<b>246,47</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-1**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			300	1,1	330,00
C. HOSPITALIZACION-1 N04	2075	15	31,13	0,8	24,90
C. HOSPITALIZACION-1 N03	2015	15	30,23	0,8	24,18
C. HOSPITALIZACION-1 N02	2015	15	30,23	0,8	24,18
C. HOSPITALIZACION-1 N01	2015	15	30,23	0,8	24,18
C. DIRECCION DE PERSONAL N00	637	15	9,56	0,8	7,64
C. GERENCIA N00	435	15	6,53	0,8	5,22
C. LABORATORIOS-1 NS00	894	15	13,41	0,8	10,73
-C. LABORATORIOS-2 NS00	1307	15	19,61	0,8	15,68
C. GENETICA MOLECULAR NS00	858	15	12,87	0,8	10,30
C. MUESTRAS-1 NS00	1548	15	23,22	0,8	18,58
-C. MUESTRAS-2 NS00	1762	15	26,43	0,8	21,14
C. VESTUARIOS-1 NS00	687	15	10,31	0,8	8,24
C. LABORATORIOS-2 NS01	2891	15	43,37	0,8	34,69
C. APARCAMIENTO-1 NS02	12186	10	121,86	0,8	97,49
C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-1 N04	825	15	12,38	0,8	9,90
-C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-2 N04	1016	15	15,24	0,8	12,19
C. URGENCIAS GENERALES-2 N03	1484	15	22,26	0,8	17,81
C. URGENCIAS GENERALES-6 N03	850	15	12,75	0,8	10,20
C. DOCUMENTACION CLINICA N00	1026	15	15,39	0,8	12,31
C. APARCAMIENTO-1 N02	3413	10	34,13	0,8	27,30
C. APARCAMIENTO-1 N01	3413	10	34,13	0,8	27,30
C. ASCENSOR 1.1 NS00			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -1			300	0,8	240,00
A. PAF-1			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-1</b>			<b>1.180,22</b>		<b>1.021,68</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-1**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1180,22		1021,68
C. HOSPITALIZACION-1 N04	2075	35	72,63	0,6	43,58
C. HOSPITALIZACION-1 N03	2015	35	70,53	0,6	42,32
C. HOSPITALIZACION-1 N02	2015	35	70,53	0,6	42,32
C. HOSPITALIZACION-1 N01	2015	35	70,53	0,6	42,32
C. DIRECCION DE PERSONAL N00	637	35	22,30	0,6	13,38
C. GERENCIA N00	435	35	15,23	0,6	9,14
C. LABORATORIOS-1 NS00	894	35	31,29	0,6	18,77
-C. LABORATORIOS-2 NS00	1307	35	45,75	0,6	27,45
C. GENETICA MOLECULAR NS00	858	35	30,03	0,6	18,02
C. MUESTRAS-1 NS00	1548	35	54,18	0,6	32,51
-C. MUESTRAS-2 NS00	1762	35	61,67	0,6	37,00
C. VESTUARIOS-1 NS00	687	35	24,05	0,6	14,43
C. LABORATORIOS-2 NS01	2891	35	101,19	0,6	60,71
C. APARCAMIENTO-1 NS02	12186	10	121,86	0,8	97,49
C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-1 N04	825	35	28,88	0,6	17,33
-C. NEONATOLOGIA CUIDADOS-2 N04	1016	35	35,56	0,6	21,34
C. URGENCIAS GENERALES-2 N03	1484	35	51,94	0,6	31,16
C. URGENCIAS GENERALES-6 N03	850	35	29,75	0,6	17,85
C. DOCUMENTACION CLINICA N00	1026	35	35,91	0,6	21,55
C. APARCAMIENTO-1 N02	3413	10	34,13	0,6	20,48
C. APARCAMIENTO-1 N01	3413	10	34,13	0,6	20,48
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -1			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-1</b>			<b>2.522,24</b>		<b>1.911,26</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-1</b>			<b>1.911,26</b>	<b>0,9</b>	<b>1.720,13</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 2**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-2**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. PARTO Y RECUPERACION-1 N04	1398	20	27,96	0,6	16,78
-C. PARTO Y RECUPERACION-2 N04	965	20	19,30	0,6	11,58
C. HOSPITALIZACION-2 N04	2105	15	31,58	0,6	18,95
C. URGENCIAS GENERALES-1 N03	1231	20	24,62	0,6	14,77
C. URGENCIAS GENERALES-5 N03	850	20	17,00	0,6	10,20
C. HOSPITALIZACION-2 N03	2105	15	31,58	0,6	18,95
C. HOSPITALIZACION-2 N02	2105	15	31,58	0,6	18,95
C. HOSPITALIZACION-2 N01	2105	15	31,58	0,6	18,95
C. DIRECCION DE GESTION-2 N00	435	20	8,70	0,6	5,22
C. TOCOGINECOLOGIA-1 NS00	1594	15	23,91	0,6	14,35
-C. TOCOGINECOLOGIA-2 NS00	1444	15	21,66	0,6	13,00
C. ATENCION INFANTIL-1 NS00	1104	15	16,56	0,6	9,94
-C. ATENCION INFANTIL-2 NS00	2008	15	30,12	0,6	18,07
C. LABORATORIOS-1 NS01	3045	20	60,90	0,6	36,54
C. DIRECCION DE GESTION-1 N00	1296	20	25,92	0,6	15,55
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-2</b>			<b>402,95</b>		<b>241,77</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-2**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			300	1,1	330,00
C. PARTO Y RECUPERACION-1 N04	1398	15	20,97	0,8	16,78
-C. PARTO Y RECUPERACION-2 N04	965	15	14,48	0,8	11,58
C. HOSPITALIZACION-2 N04	2105	15	31,58	0,8	25,26
C. URGENCIAS GENERALES-1 N03	1231	15	18,47	0,8	14,77
C. URGENCIAS GENERALES-5 N03	850	15	12,75	0,8	10,20
C. HOSPITALIZACION-2 N03	2105	15	31,58	0,8	25,26
C. HOSPITALIZACION-2 N02	2105	15	31,58	0,8	25,26
C. HOSPITALIZACION-2 N01	2105	15	31,58	0,8	25,26
C. DIRECCION DE GESTION-2 N00	435	15	6,53	0,8	5,22
C. TOCOGINECOLOGIA-1 NS00	1594	15	23,91	0,8	19,13
-C. TOCOGINECOLOGIA-2 NS00	1444	15	21,66	0,8	17,33
C. ATENCION INFANTIL-1 NS00	1104	15	16,56	0,8	13,25
-C. ATENCION INFANTIL-2 NS00	2008	15	30,12	0,8	24,10
C. LABORATORIOS-1 NS01	3045	15	45,68	0,8	36,54
C. DIRECCION DE GESTION-1 N00	1296	15	19,44	0,8	15,55
C. APARCAMIENTO-2 NS02	10726	10	107,26	0,8	85,81
C. APARCAMIENTO-2 N02	5032	10	50,32	0,8	40,26
C. APARCAMIENTO-2 N01	5032	10	50,32	0,8	40,26
C. ASCENSOR 2.1 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 2.2 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 2.3 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 2.4 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 2.5 NS00			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -2			300	0,8	240,00
A. PAF-2			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-2</b>			<b>1.249,75</b>		<b>1.047,30</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-2**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1249,75		1047,30
C. PARTO Y RECUPERACION-1 N04	1398	35	48,93	0,6	29,36
-C. PARTO Y RECUPERACION-2 N04	965	35	33,78	0,6	20,27
C. HOSPITALIZACION-2 N04	2105	35	73,68	0,6	44,21
C. URGENCIAS GENERALES-1 N03	1231	35	43,09	0,6	25,85
C. URGENCIAS GENERALES-5 N03	850	35	29,75	0,6	17,85
C. HOSPITALIZACION-2 N03	2105	35	73,68	0,6	44,21
C. HOSPITALIZACION-2 N02	2105	35	73,68	0,6	44,21
C. HOSPITALIZACION-2 N01	2105	35	73,68	0,6	44,21
C. DIRECCION DE GESTION-2 N00	435	35	15,23	0,6	9,14
C. TOCGINECOLOGIA-1 NS00	1594	35	55,79	0,6	33,47
-C. TOCGINECOLOGIA-2 NS00	1444	35	50,54	0,6	30,32
C. ATENCION INFANTIL-1 NS00	1104	35	38,64	0,6	23,18
-C. ATENCION INFANTIL-2 NS00	2008	35	70,28	0,6	42,17
C. LABORATORIOS-1 NS01	3045	35	106,58	0,6	63,95
C. DIRECCION DE GESTION-1 N00	1296	35	45,36	0,6	27,22
C. APARCAMIENTO-2 N02	5032	10	50,32	0,6	30,19
C. APARCAMIENTO-2 N01	5032	10	50,32	0,6	30,19
C. APARCAMIENTO-2 NS02	10726	10	107,26	0,6	64,36
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -2			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-2</b>			<b>2.590,30</b>		<b>1.911,63</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-2</b>			<b>1.911,63</b>	<b>0,9</b>	<b>1.720,47</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 3**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-3**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. ZONA QUIROFANOS-3 N04	885	10	8,85	0,6	5,31
-C. QUIROFANO 15			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 16			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 17			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 18			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 19			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 20			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 21			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 22			10	0,6	6,00
C. URGENCIAS-1 N04	1933	20	38,66	0,6	23,20
C. UCI-6 N04	766	20	15,32	0,6	9,19
C. UCI-7 N04	815	20	16,30	0,6	9,78
C. HOSPITALIZACION-3 N04	2121	20	42,42	0,6	25,45
C. URGENCIAS-1 N03	1279	20	25,58	0,6	15,35
C. URGENCIAS-2 N03	1384	20	27,68	0,6	16,61
C. URGENCIAS GENERALES-3 N03	853	20	17,06	0,6	10,24
C. URGENCIAS GENERALES-4 N03	853	20	17,06	0,6	10,24
C. HOSPITALIZACION-3 N03	2121	15	31,82	0,6	19,09
C. HOSPITALIZACION-3 N02	2121	15	31,82	0,6	19,09
C. HOSPITALIZACION-3 N01	2121	15	31,82	0,6	19,09
C. RIESGOS LABORABLES N00	1367	15	20,51	0,6	12,30
C. DIRECCION MEDICA N00	435	20	8,70	0,6	5,22
C. UROLOGIA-1 NS00	632	20	12,64	0,6	7,58
-C. UROLOGIA-2 NS00	1571	20	31,42	0,6	18,85
C. ALMACEN NS01	1277	15	19,16	0,6	11,49
C. OFICINAS-6 NS00	631	20	12,62	0,6	7,57
C. CORAZON-1 NS00	1008	20	20,16	0,6	12,10
-C. CORAZON-2 NS00	1437	20	28,74	0,6	17,24
C. MANTENIMIENTO NS01	1291	15	19,37	0,6	11,62
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-3</b>			<b>557,68</b>		<b>334,61</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-3**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			400	1,1	440,00
C. URGENCIAS-1 N04	1933	15	29,00	0,8	23,20
C. ZONA QUIROFANOS-3 N04	768	15	11,52	0,8	9,22
C. UCI-6 N04	766	15	11,49	0,8	9,19
C. UCI-7 N04	815	15	12,23	0,8	9,78
C. HOSPITALIZACION-3 N04	2121	15	31,82	0,8	25,45
C. URGENCIAS-1 N03	1279	15	19,19	0,8	15,35
C. URGENCIAS-2 N03	1384	15	20,76	0,8	16,61
C. URGENCIAS GENERALES-3 N03	853	15	12,80	0,8	10,24
C. URGENCIAS GENERALES-4 N03	853	15	12,80	0,8	10,24
C. HOSPITALIZACION-3 N03	2121	15	31,82	0,8	25,45
C. HOSPITALIZACION-3 N02	2121	15	31,82	0,8	25,45
C. HOSPITALIZACION-3 N01	2121	15	31,82	0,8	25,45
C. RIESGOS LABORABLES N00	1367	15	20,51	0,8	16,40
C. DIRECCION MEDICA N00	435	15	6,53	0,8	5,22
C. UROLOGIA-1 NS00	632	15	9,48	0,8	7,58
-C. UROLOGIA-2 NS00	1571	15	23,57	0,8	18,85
C. VESTUARIOS-2 NS00	654	15	9,81	0,8	7,85
C. OFICINAS-6 NS00	631	15	9,47	0,8	7,57
C. CORAZON-1 NS00	1008	15	15,12	0,8	12,10
-C. CORAZON-2 NS00	1437	15	21,56	0,8	17,24
C. MANTENIMIENTO NS01	1291	15	19,37	0,8	15,49
C. ALMACEN NS01	1277	15	19,16	0,8	15,32
C. APARCAMIENTO-3 NS02	9949	10	99,49	0,8	79,59
C. APARCAMIENTO-3 N01	5032	10	50,32	0,8	40,26
C. APARCAMIENTO-3 N02	5032	10	50,32	0,8	40,26
C. ASCENSOR 3.1 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 3.2 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 3.3 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 3.4 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 3.5 N04			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -3			300	0,8	240,00
A. PAF-3			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-3</b>			<b>1.396,70</b>		<b>1.194,86</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-3**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1396,7		1194,86
C. URGENCIAS-1 N04	1933	35	67,66	0,6	40,59
C. ZONA QUIROFANOS-4 N04	768	35	26,88	0,6	16,13
C. UCI-6 N04	766	35	26,81	0,6	16,09
C. UCI-7 N04	815	35	28,53	0,6	17,12
C. HOSPITALIZACION-3 N04	2121	35	74,24	0,6	44,54
C. URGENCIAS-1 N03	1279	35	44,77	0,6	26,86
C. URGENCIAS-2 N03	1384	35	48,44	0,6	29,06
C. URGENCIAS GENERALES-3 N03	853	35	29,86	0,6	17,91
C. URGENCIAS GENERALES-4 N03	853	35	29,86	0,6	17,91
C. HOSPITALIZACION-3 N03	2121	35	74,24	0,6	44,54
C. HOSPITALIZACION-3 N02	2121	35	74,24	0,6	44,54
C. HOSPITALIZACION-3 N01	2121	35	74,24	0,6	44,54
C. RIESGOS LABORABLES N00	1367	35	47,85	0,6	28,71
C. DIRECCION MEDICA N00	435	35	15,23	0,6	9,14
C. UROLOGIA-1 NS00	632	35	22,12	0,6	13,27
-C. UROLOGIA-2 NS00	1571	35	54,99	0,6	32,99
C. VESTUARIOS-2 NS00	654	35	22,89	0,6	13,73
C. OFICINAS-6 NS00	631	35	22,09	0,6	13,25
C. CORAZON-1 NS00	1008	35	35,28	0,6	21,17
-C. CORAZON-2 NS00	1437	35	50,30	0,6	30,18
C. MANTENIMIENTO NS01	1291	35	45,19	0,6	27,11
C. ALMACEN NS01	1277	35	44,70	0,6	26,82
C. APARCAMIENTO-3 NS02	9949	10	99,49	0,6	59,69
C. APARCAMIENTO-3 N01	5032	10	50,32	0,6	30,19
C. APARCAMIENTO-3 N02	5032	10	50,32	0,6	30,19
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -3			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-3</b>			<b>2.857,16</b>		<b>2.131,14</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-3</b>			<b>2.131,14</b>	<b>0,9</b>	<b>1.918,02</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 4**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-4**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. ZONA QUIROFANOS-2 N04	733	10	7,33	0,6	4,40
-C. QUIROFANO 9			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 10			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 11			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 12			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 13			10	0,6	6,00

## INSTALACIONES DEL EDIFICIO

-C. QUIROFANO 14			10	0,6	6,00
C. ZONA QUIROFANOS-4 N04	768	10	7,68	0,6	4,61
-C. QUIROFANO 23			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 24			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 25			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 26			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 27			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 28			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 29			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 30			10	0,6	6,00
C. HOSPITALIZACION-4 N04	2135	15	32,03	0,6	19,22
C. HOSPITALIZACION-4 N03	2135	15	32,03	0,6	19,22
C. HOSPITALIZACION-4 N02	2135	15	32,03	0,6	19,22
C. HOSPITALIZACION-4 N01	2135	15	32,03	0,6	19,22
C. CARDIOLOGIA-1 NS00	839	20	16,78	0,6	10,07
C. HEMATOLOGIA NS00	974	20	19,48	0,6	11,69
C. OFICINAS-4 NS00	828	20	16,56	0,6	9,94
C. OFICINAS-5 NS00	826	20	16,52	0,6	9,91
C. CIRUGIA PLASTICA-1 NS00	622	20	12,44	0,6	7,46
-C. CIRUGIA PLASTICA-2 NS00	715	20	14,30	0,6	8,58
C. DERMATOLOGIA-1 NS00	1320	20	26,40	0,6	15,84
-C. DERMATOLOGIA-2 NS00	1673	20	33,46	0,6	20,08
C. ESTERILIZACION-1 NS01	1268	20	25,36	0,6	15,22
-C. ESTERILIZACION-2 NS01	1947	20	38,94	0,6	23,36
C. RADIODIAGNOSTICO-3 N03	1511	20	30,22	0,6	18,13
C. RADIODIAGNOSTICO-6 N03	1129	20	22,58	0,6	13,55
C. CARDIOLOGIA-2 NS00	1097	20	21,94	0,6	13,16
C. ZONA QUIROFANOS-1 N04	1308	15	19,62	0,6	11,77
-C. QUIROFANO 1			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 1			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 3			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 4			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 5			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 6			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 7			10	0,6	6,00
-C. QUIROFANO 8			10	0,6	6,00
C. UCI-5 N04	766	20	15,32	0,6	9,19
C. RADIODIAGNOSTICO-2 N03	1245	20	24,90	0,6	14,94
C. RADIODIAGNOSTICO-5 N03	888	20	17,76	0,6	10,66
C. SEGURIDAD CIVIL N00	1371	20	27,42	0,6	16,45
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-4</b>			<b>763,11</b>		<b>457,87</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-4**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			500	1,1	550,00
C. ZONA QUIROFANOS-2 N04	733	15	11,00	0,8	8,80
C. ZONA QUIROFANOS-4 N04	768	15	11,52	0,8	9,22
C. HOSPITALIZACION-4 N04	2135	15	32,03	0,8	25,62
C. HOSPITALIZACION-4 N03	2135	15	32,03	0,8	25,62
C. HOSPITALIZACION-4 N02	2135	15	32,03	0,8	25,62
C. HOSPITALIZACION-4 N01	2135	15	32,03	0,8	25,62
C. CAFETERIA-2 N00	447	15	6,71	0,8	5,36
C. CARDIOLOGIA-1 NS00	839	15	12,59	0,8	10,07
C. HEMATOLOGIA NS00	974	15	14,61	0,8	11,69
C. OFICINAS-4 NS00	828	15	12,42	0,8	9,94
C. OFICINAS-5 NS00	826	15	12,39	0,8	9,91
C. CAFETERIA NS00	698	15	10,47	0,8	8,38
C. CIRUGIA PLASTICA-1 NS00	622	15	9,33	0,8	7,46
-C. CIRUGIA PLASTICA-2 NS00	715	15	10,73	0,8	8,58
C. DERMATOLOGIA-1 NS00	1320	15	19,80	0,8	15,84
-C. DERMATOLOGIA-2 NS00	1673	15	25,10	0,8	20,08
C. ESTERILIZACION-1 NS01	1268	15	19,02	0,8	15,22
-C. ESTERILIZACION-2 NS01	1947	15	29,21	0,8	23,36
C. RADIODIAGNOSTICO-3 N03	1511	15	22,67	0,8	18,13
C. RADIODIAGNOSTICO-6 N03	1129	15	16,94	0,8	13,55
C. CARDIOLOGIA-2 NS00	1097	15	16,46	0,8	13,16
C. ZONA QUIROFANOS-1 N04	1308	15	19,62	0,8	15,70
C. UCI-5 N04	766	15	11,49	0,8	9,19
C. RADIODIAGNOSTICO-2 N03	1245	15	18,68	0,8	14,94
C. RADIODIAGNOSTICO-5 N03	888	15	13,32	0,8	10,66
C. SEGURIDAD CIVIL N00	1371	15	20,57	0,8	16,45
C. ASCENSOR 4.1 N00			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 4.2 N00			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 4.3 NS00			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -4			300	0,8	240,00
A. PAF-4			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-4</b>			<b>1.327,70</b>		<b>1.184,66</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-4**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1327,695		1184,66
C. ZONA QUIROFANOS-2 N04	733	35	25,66	0,6	15,39
C. ZONA QUIROFANOS-4 N04	768	35	26,88	0,6	16,13
C. HOSPITALIZACION-4 N04	2135	35	74,73	0,6	44,84
C. HOSPITALIZACION-4 N03	2135	35	74,73	0,6	44,84
C. HOSPITALIZACION-4 N02	2135	35	74,73	0,6	44,84
C. HOSPITALIZACION-4 N01	2135	35	74,73	0,6	44,84
C. CAFETERIA-2 N00	447	35	15,65	0,6	9,39
C. CARDIOLOGIA-1 NS00	839	35	29,37	0,6	17,62
C. HEMATOLOGIA NS00	974	35	34,09	0,6	20,45
C. OFICINAS-4 NS00	828	35	28,98	0,6	17,39
C. OFICINAS-5 NS00	826	35	28,91	0,6	17,35
C. CAFETERIA NS00	698	35	24,43	0,6	14,66
C. CIRUGIA PLASTICA-1 NS00	622	35	21,77	0,6	13,06
-C. CIRUGIA PLASTICA-2 NS00	715	35	25,03	0,6	15,02
C. DERMATOLOGIA-1 NS00	1320	35	46,20	0,6	27,72
-C. DERMATOLOGIA-2 NS00	1673	35	58,56	0,6	35,13
C. ESTERILIZACION-1 NS01	1268	35	44,38	0,6	26,63
-C. ESTERILIZACION-2 NS01	1947	35	68,15	0,6	40,89
C. RADIODIAGNOSTICO-3 N03	1511	35	52,89	0,6	31,73
C. RADIODIAGNOSTICO-6 N03	1129	35	39,52	0,6	23,71
C. CARDIOLOGIA-2 NS00	1097	35	38,40	0,6	23,04
C. ZONA QUIROFANOS-1 N04	1308	35	45,78	0,6	27,47
C. UCI-5 N04	766	35	26,81	0,6	16,09
C. RADIODIAGNOSTICO-2 N03	1245	35	43,58	0,6	26,15
C. RADIODIAGNOSTICO-5 N03	888	35	31,08	0,6	18,65
C. SEGURIDAD CIVIL N00	1371	35	47,99	0,6	28,79
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -4			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-4</b>			<b>2.730,65</b>		<b>2.086,43</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-4</b>			<b>2.086,43</b>	<b>0,9</b>	<b>1.877,79</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 5**

**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-5**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. UCI-2 N04	798	20	15,96	0,6	9,58
C. UCI-4 N04	964	20	19,28	0,6	11,57
C. HOSPITALIZACION-5 N04	2123	15	31,85	0,6	19,11
C. RADIODIAGNOSTICO-1 N03	1113	20	22,26	0,6	13,36
C. RADIODIAGNOSTICO-4 N03	831	20	16,62	0,6	9,97
C. HOSPITALIZACION-5 N03	2123	15	31,85	0,6	19,11
C. HOSPITALIZACION-5 N02	2123	15	31,85	0,6	19,11
C. HOSPITALIZACION-5 N01	2123	15	31,85	0,6	19,11
C. LOCALES SINDICALES-2 N00	1360	20	27,20	0,6	16,32
C. MEDICINA PREVENTIVA NS00	371	20	7,42	0,6	4,45
C. HOSPITALIZACION-1 NS00	591	15	8,87	0,6	5,32
-C. HOSPITALIZACION-2 NS00	1064	15	15,96	0,6	9,58
C. OFICINAS-3 NS00	474	20	9,48	0,6	5,69
C. OFTALMOLOGIA-1 NS00	1150	20	23,00	0,6	13,80
-C. OFTALMOLOGIA-2 NS00	1977	20	39,54	0,6	23,72
C. ALIMENTACION-1 NS01	1213	20	24,26	0,6	14,56
-C. ALIMENTACION-2 NS01	1701	20	34,02	0,6	20,41
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-5</b>			<b>391,25</b>		<b>234,75</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-5**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			300	1,1	330,00
C. UCI-2 N04	798	15	11,97	0,8	9,58
C. UCI-4 N04	964	15	14,46	0,8	11,57
C. HOSPITALIZACION-5 N04	2123	15	31,85	0,8	25,48
C. RADIODIAGNOSTICO-1 N03	1113	15	16,70	0,8	13,36
C. RADIODIAGNOSTICO-4 N03	831	15	12,47	0,8	9,97
C. HOSPITALIZACION-5 N03	2123	15	31,85	0,8	25,48
C. APARCAMIENTO-4 N02	6014	10	60,14	0,8	48,11
C. HOSPITALIZACION-5 N02	2123	15	31,85	0,8	25,48
C. APARCAMIENTO-4 N01	6014	10	60,14	0,8	48,11
C. HOSPITALIZACION-5 N01	2123	15	31,85	0,8	25,48
C. LOCALES SINDICALES-2 N00	1360	15	20,40	0,8	16,32
C. CAFETERIA-1 N00	451	15	6,77	0,8	5,41
C. MEDICINA PREVENTIVA NS00	371	15	5,57	0,8	4,45
C. HOSPITALIZACION-1 NS00	591	15	8,87	0,8	7,09
-C. HOSPITALIZACION-2 NS00	1064	15	15,96	0,8	12,77
C. VESTUARIOS-3 NS00	1025	15	15,38	0,8	12,30
C. OFICINAS-3 NS00	474	15	7,11	0,8	5,69
C. OFTALMOLOGIA-1 NS00	1150	15	17,25	0,8	13,80
-C. OFTALMOLOGIA-2 NS00	1977	15	29,66	0,8	23,72
C. ALIMENTACION-1 NS01	1213	15	18,20	0,8	14,56
-C. ALIMENTACION-2 NS01	1701	15	25,52	0,8	20,41
C. APARCAMIENTO-4 NS02	9028	10	90,28	0,8	72,22
C. APARCAMIENTO-5 NS02	10483	10	104,83	0,8	83,86
C. ASCENSOR 5.1 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 5.2 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 5.3 N03			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 5.4 N00			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 5.5 N00			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -5			300	0,8	240,00
A. PAF-5			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-5</b>			<b>1.354,02</b>		<b>1.130,71</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-5**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1354,015		1130,71
C. UCI-2 N04	798	35	27,93	0,6	16,76
C. UCI-4 N04	964	35	33,74	0,6	20,24
C. HOSPITALIZACION-5 N04	2123	35	74,31	0,6	44,58
C. RADIODIAGNOSTICO-1 N03	1113	35	38,96	0,6	23,37
C. RADIODIAGNOSTICO-4 N03	831	35	29,09	0,6	17,45
C. HOSPITALIZACION-5 N03	2123	35	74,31	0,6	44,58
C. APARCAMIENTO-4 N02	6014	10	60,14	0,6	36,08
C. HOSPITALIZACION-5 N02	2123	35	74,31	0,6	44,58
C. APARCAMIENTO-4 N01	6014	10	60,14	0,6	36,08
C. HOSPITALIZACION-5 N01	2123	35	74,31	0,6	44,58
C. LOCALES SINDICALES-2 N00	1360	35	47,60	0,6	28,56
C. CAFETERIA-1 N00	451	35	15,79	0,6	9,47
C. MEDICINA PREVENTIVA NS00	371	35	12,99	0,6	7,79
C. HOSPITALIZACION-1 NS00	591	35	20,69	0,6	12,41
-C. HOSPITALIZACION-2 NS00	1064	35	37,24	0,6	22,34
C. VESTUARIOS-3 NS00	1025	35	35,88	0,6	21,53
C. OFICINAS-3 NS00	474	35	16,59	0,6	9,95
C. OFTALMOLOGIA-1 NS00	1150	35	40,25	0,6	24,15
-C. OFTALMOLOGIA-2 NS00	1977	35	69,20	0,6	41,52
C. ALIMENTACION-1 NS01	1213	35	42,46	0,6	25,47
-C. ALIMENTACION-2 NS01	1701	35	59,54	0,6	35,72
C. APARCAMIENTO-4 NS02	9028	10	90,28	0,6	54,17
C. APARCAMIENTO-5 NS02	10483	10	104,83	0,6	62,90
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -5			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-5</b>			<b>2.794,53</b>		<b>2.055,02</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-5</b>			<b>2.055,02</b>	<b>0,9</b>	<b>1.849,52</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 6**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-6**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. UCI-1 N04	1172	20	23,44	0,6	14,06
C. UCI-3 N04	775	20	15,50	0,6	9,30
C. HOSPITALIZACION-6 N04	2053	15	30,80	0,6	18,48
C. LABORATORIO-1 N03	1173	20	23,46	0,6	14,08
C. LABORATOIRO-2 N03	849	20	16,98	0,6	10,19
C. HOSPITALIZACION-6 N03	2053	15	30,80	0,6	18,48
C. HOSPITALIZACION-6 N02	2053	15	30,80	0,6	18,48
C. HOSPITALIZACION-6 N01	2053	15	30,80	0,6	18,48
C. LOCALES SINDICALES-1 N00	853	20	17,06	0,6	10,24
C. USUARIOS N00	364	20	7,28	0,6	4,37
C. NEUROFISIOLOGICA NS00	1670	20	33,40	0,6	20,04
C. VASCULAR NS00	2072	20	41,44	0,6	24,86
C. DIGESTIVO NS00	883	20	17,66	0,6	10,60
C. OFICINAS-2 NS00	474	20	9,48	0,6	5,69
C. FARMACIA NS01	2236	20	44,72	0,6	26,83
C. UNIFORMIDAD NS01	1168	20	23,36	0,6	14,02
C. LIMPIEZA NS01	1701	15	25,52	0,6	15,31
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-6</b>			<b>422,48</b>		<b>253,49</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL CT-6**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			350	1,1	385,00
C. UCI-1 N04	1172	15	17,58	0,8	14,06
C. UCI-3 N04	775	15	11,63	0,8	9,30
C. HOSPITALIZACION-6 N04	2053	15	30,80	0,8	24,64
C. LABORATORIO-1 N03	1173	15	17,60	0,8	14,08
C. LABORATOIRO-2 N03	849	15	12,74	0,8	10,19
C. HOSPITALIZACION-6 N03	2053	15	30,80	0,8	24,64
C. HOSPITALIZACION-6 N02	2053	15	30,80	0,8	24,64
C. HOSPITALIZACION-6 N01	2053	15	30,80	0,8	24,64
C. LOCALES SINDICALES-1 N00	853	15	12,80	0,8	10,24
C. USUARIOS N00	364	15	5,46	0,8	4,37
C. VESTUARIOS-4 NS00	618	15	9,27	0,8	7,42
C. NEUROFISIOLOGICA NS00	1670	15	25,05	0,8	20,04
C. VASCULAR NS00	2072	15	31,08	0,8	24,86
C. DIGESTIVO NS00	883	15	13,25	0,8	10,60
C. OFICINAS-2 NS00	474	15	7,11	0,8	5,69
C. FARMACIA NS01	2236	15	33,54	0,8	26,83
C. UNIFORMIDAD NS01	1168	15	17,52	0,8	14,02
C. LIMPIEZA NS01	1701	15	25,52	0,8	20,41
C. APARCAMIENTO-6 NS02	17708	10	177,08	0,8	141,66
C. ASCENSOR 6.1 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 6.2 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 6.3 N04			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 6.4 N00			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -6			300	0,8	240,00
A. PAF-6			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-6</b>			<b>1.260,38</b>		<b>1.078,30</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-6**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			1260,38		1078,30
C. UCI-1 N04	1172	35	41,02	0,6	24,61
C. UCI-3 N04	775	35	27,13	0,6	16,28
C. HOSPITALIZACION-6 N04	2053	35	71,86	0,6	43,11
C. LABORATORIO-1 N03	1173	35	41,06	0,6	24,63
C. LABORATOIRO-2 N03	849	35	29,72	0,6	17,83
C. HOSPITALIZACION-6 N03	2053	35	71,86	0,6	43,11
C. HOSPITALIZACION-6 N02	2053	35	71,86	0,6	43,11
C. HOSPITALIZACION-6 N01	2053	35	71,86	0,6	43,11
C. LOCALES SINDICALES-1 N00	853	35	29,86	0,6	17,91
C. USUARIOS N00	364	35	12,74	0,6	7,64
C. VESTUARIOS-4 NS00	618	35	21,63	0,6	12,98
C. NEUROFISIOLOGICA NS00	1670	35	58,45	0,6	35,07
C. VASCULAR NS00	2072	35	72,52	0,6	43,51
C. DIGESTIVO NS00	883	35	30,91	0,6	18,54
C. OFICINAS-2 NS00	474	35	16,59	0,6	9,95
C. FARMACIA NS01	2236	35	78,26	0,6	46,96
C. UNIFORMIDAD NS01	1168	35	40,88	0,6	24,53
C. LIMPIEZA NS01	1701	35	59,54	0,6	35,72
C. APARCAMIENTO-6 NS02	17708	10	177,08	0,6	106,25
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -6			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-6</b>			<b>2.585,16</b>		<b>1.933,17</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-6</b>			<b>1.933,17</b>	<b>0,9</b>	<b>1.739,85</b>

**CARGAS A C.T. TIPO SUBESTACION 7**
**CARGAS A SAI HOSPITAL CT-7**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. RESIDENCIA M.P.-1 N06	928	15	13,92	0,6	8,35
C. RESIDENCIA M.P.-2 N06	1046	15	15,69	0,6	9,41
C. RESIDENCIA M.P.-1 N05	928	15	13,92	0,6	8,35
C. RESIDENCIA M.P.-2 N05	1046	15	15,69	0,6	9,41
C. RESIDENCIA M.P.-1 N04	850	15	12,75	0,6	7,65
C. RESIDENCIA M.P.-2 N04	1124	15	16,86	0,6	10,12
C. RESIDENCIA M.P.-1 N03	900	15	13,50	0,6	8,10
C. RESIDENCIA M.P.-2 N03	1070	15	16,05	0,6	9,63
C. CUIDADOS-1 N02	606	20	12,12	0,6	7,27
C. CUIDADOS-2 N02	792	20	15,84	0,6	9,50
C. REHABILITACION-1 N01	1165	20	23,30	0,6	13,98
C. REHABILITACION-2 N01	1517	20	30,34	0,6	18,20
C. INVESTIGACION-1 N00	1050	20	21,00	0,6	12,60
C. INVESTIGACION-2 N00	1535	20	30,70	0,6	18,42
C. FORMACION-1 N00	1137	20	22,74	0,6	13,64
C. FORMACION-2 N00	1269	20	25,38	0,6	15,23
C. SALON DE ACTOS N00	555	15	8,33	0,6	5,00
C. NEFROLOGIA NS00	1242	20	24,84	0,6	14,90
C. NEUMOLOGIA NS00	1138	20	22,76	0,6	13,66
C. OFICINAS-1 NS00	474	20	9,48	0,6	5,69
C. DIGESTIVO NS00	1930	20	38,60	0,6	23,16
<b>POT. TOTAL SAI HOSPITAL CT-7</b>			<b>403,81</b>		<b>242,28</b>

**CARGAS A GRUPO HOSPITAL**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI HOSPITAL			300	1,1	330,00
C. RESIDENCIA M.P.-1 N06	928	15	13,92	0,8	11,14
C. RESIDENCIA M.P.-2 N06	1046	15	15,69	0,8	12,55
C. RESIDENCIA M.P.-1 N05	928	15	13,92	0,8	11,14
C. RESIDENCIA M.P.-2 N05	1046	15	15,69	0,8	12,55
C. RESIDENCIA M.P.-1 N04	850	15	12,75	0,8	10,20
C. RESIDENCIA M.P.-2 N04	1124	15	16,86	0,8	13,49
C. RESIDENCIA M.P.-1 N03	900	15	13,50	0,8	10,80
C. RESIDENCIA M.P.-2 N03	1070	15	16,05	0,8	12,84
C. CUIDADOS-1 N02	606	15	9,09	0,8	7,27
C. CUIDADOS-2 N02	792	15	11,88	0,8	9,50
C. REHABILITACION-1 N01	1165	15	17,48	0,8	13,98
C. REHABILITACION-2 N01	1517	15	22,76	0,8	18,20
C. INVESTIGACION-1 N00	1050	15	15,75	0,8	12,60
C. INVESTIGACION-2 N00	1535	15	23,03	0,8	18,42
C. FORMACION-1 N00	1137	15	17,06	0,8	13,64
C. FORMACION-2 N00	1269	15	19,04	0,8	15,23
C. SALON DE ACTOS N00	555	15	8,33	0,8	6,66
C. NEFROLOGIA NS00	1242	15	18,63	0,8	14,90
C. NEUMOLOGIA NS00	1138	15	17,07	0,8	13,66
C. OFICINAS-1 NS00	474	15	7,11	0,8	5,69
C. DIGESTIVO NS00	1930	15	28,95	0,8	23,16
C. ASCENSOR 7.1 N06			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 7.2 N06			15	0,3	4,50
C. ASCENSOR 7.3 N06			15	0,3	4,50
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -7			300	0,8	240,00
A. PAF-7			10	0,3	3,00
<b>POT. TOTAL GRUPO HOSPITAL CT-7</b>			<b>989,53</b>		<b>854,12</b>

**CARGAS A RED HOSPITAL CT-7**

<b>CUADRO / EQUIPO</b>	<b>SUP. M2</b>	<b>POT. W/M2</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO			989,53		854,12
C. RESIDENCIA M.P.-1 N06	928	35	32,48	0,6	19,49
C. RESIDENCIA M.P.-2 N06	1046	35	36,61	0,6	21,97
C. RESIDENCIA M.P.-1 N05	928	35	32,48	0,6	19,49
C. RESIDENCIA M.P.-2 N05	1046	35	36,61	0,6	21,97
C. RESIDENCIA M.P.-1 N04	850	35	29,75	0,6	17,85
C. RESIDENCIA M.P.-2 N04	1124	35	39,34	0,6	23,60
C. RESIDENCIA M.P.-1 N03	900	35	31,50	0,6	18,90
C. RESIDENCIA M.P.-2 N03	1070	35	37,45	0,6	22,47
C. CUIDADOS-1 N02	606	35	21,21	0,6	12,73
C. CUIDADOS-2 N02	792	35	27,72	0,6	16,63
C. REHABILITACION-1 N01	1165	35	40,78	0,6	24,47
C. REHABILITACION-2 N01	1517	35	53,10	0,6	31,86
C. INVESTIGACION-1 N00	1050	35	36,75	0,6	22,05
C. INVESTIGACION-2 N00	1535	35	53,73	0,6	32,24
C. FORMACION-1 N00	1137	35	39,80	0,6	23,88
C. FORMACION-2 N00	1269	35	44,42	0,6	26,65
C. SALON DE ACTOS N00	555	35	19,43	0,6	11,66
C. NEFROLOGIA NS00	1242	35	43,47	0,6	26,08
C. NEUMOLOGIA NS00	1138	35	39,83	0,6	23,90
C. OFICINAS-1 NS00	474	35	16,59	0,6	9,95
C. DIGESTIVO NS00	1930	35	67,55	0,6	40,53
C. FZA. INSTAL. HOSPITALIZACION -7			300	0,8	240,00
<b>POT. TOTAL RED HOSPITAL CT-7</b>			<b>2.070,10</b>		<b>1.562,47</b>
<b>POT. TOTAL SIMULTANEA (0.9) CT-7</b>			<b>1.562,47</b>	<b>0,9</b>	<b>1.406,22</b>

**CARGAS A C.T. CPD**

**CARGAS A SAI CPD**

**CUADRO / EQUIPO**

	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
C. SALA EQUIPOS CPD	95	1	95
C. AREA CPD	30	0,8	24
C. AULA FORMACION	30	0,8	24
C. SALA A ( SERVICIOS AXILIARES )	25	0,6	15
M. FZA. INSTALACIONES	40	0,8	32

**POT. TOTAL SAI CPD**

**220**

**190,00**

**CARGAS A GRUPO CPD**

**CUADRO / EQUIPO**

	<b>POT. INST. KW</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
SAI A	240	1,2	288	
SAI B (FUTURO)	240	0,8	192	
C. AREA CPD	30	0,8	24	
C. AULA FORMACION	30	0,8	24	
C. PERSONAL SERVICIO	30	0,8	24	
C. AUXILIAR A	12	0,8	9,6	
C. AUXILIAR B (FUTURO)	12	0,8	9,6	
C. CLIMATIZACION CPD	50	0,8	40	

**POT. TOTAL GRUPO ELECTROGENO CPD**

**644**

**611,20**

**CARGAS A RED CPD**

**CUADRO / EQUIPO**

	<b>POT. INST. KW</b>	<b>POT. INST. KW</b>	<b>SIM.</b>	<b>POT. TOTAL KW</b>
CARGA GRUPO ELECTROGENO		644		611,2
C. AREA CPD		12	0,6	7,2
C. AULA FORMACION		12	0,6	7,2
C. PERSONAL SERVICIO		20	0,6	12

**POT. TOTAL RED CPD**

**688**

**637,60**

## **7.7. VENTILACIÓN**

### **7.7.1. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

Los transformadores proyectados de diversas potencias están instalados en locales adecuadamente ventilados mediante ventilación forzada.

Los locales por tanto están provistos de huecos de dimensiones suficientes para una entrada de aire en condiciones máximas críticas de 34 °C y una temperatura media del aire de salida del recinto de 40 °C según VDE y CEI, lo que limita a 5 °C la temperatura de calentamiento del aire sobre la temperatura exterior y extracción del mismo forzada por ventiladores.

### **7.7.2. SALA DE CUADROS**

Para los cuadros, en función de la potencia instalada en los centros de transformación anteriores se estiman unas pérdidas del 0,5% de la potencia del transformador, las cuales se disipan mediante ventilación forzada.

### **7.7.3. CENTRAL DE CONTINUIDAD**

Se considera unas pérdidas del sistema del 10% del equipo principal y el 1 % el de los equipos de back-up.

El local está climatizado por medio de unidades tipo expansión directa existiendo un equipo, de reserva.

## **7.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

### **7.8.1. CONFIGURACIÓN**

Dado que la alimentación del edificio se realiza en Media Tensión. El sistema de conexión del neutro de las masas en la red de distribución de acuerdo a ITC-BT-08 en el hospital será TN-S, por lo que el conducto neutro y el de protección son siempre distintos y específicos.

Así cualquier intensidad de defecto a tierra es una intensidad de cortocircuito. La sección de los conductores de tierra serán idénticas en general, a la de conductores activos, excepto a partir de 25 mm<sup>2</sup> y 35 mm<sup>2</sup> donde serán de 16mm<sup>2</sup> y para mayores al menos el 50% de dicha sección.

Las secciones de los conductores neutro serán idénticas en todos los casos a la de los conductores de fase.

### 7.8.2. INSTALACIONES DE ENLACE

Las acometidas eléctricas al hospital se realizan en M.T. desde dos Centros de seccionamiento de Compañía, ya que estas provienen de dos bucles distintos de Cía Eléctrica estos centros se ubican en dos prefabricados de hormigón en los límites de la parcela.

Desde los Centros de Seccionamiento se alimenta un Centro de transformación y medida ubicado en la planta primera de la Central de energía donde se equipan los automáticos generales de protección en M.T., las celdas de medida y se conecta en M.T. el grupo electrógeno de emergencia de reserva general con sus correspondientes protecciones y transformador elevador asociado

Desde este centro se enlazan mediante dos bucles de media tensión internos los siete Centros de transformación de las subcentrales de energía, que se distribuyen por el edificio principal, el Centro de Transformación de grupos frigoríficos, el Centro de transformación de la Central de Energía y los centros de transformación previstos para el CPD.

Por otra parte para la conexión del sistema de generación de energía solar fotovoltaica con la red de distribución de compañía, se equipa un centro de transformación en cubierta que se enlaza mediante la línea correspondiente con su medida asociada que se ubica en el centro de transformación y medida de la planta primera de la central de energía, esta medida se enlaza en punta con el Centro de seccionamiento normal de Compañía.

El detalle de las instalaciones de M.T. es objeto de un proyecto independiente para las mismas.

### 7.8.3. CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN

El origen de la distribución eléctrica a la clínica son los Cuadros Generales de baja tensión de red y de grupo proyectados en las diferentes subcentrales en locales anexos a los Centros de transformación.

La alimentación a estos cuadros generales se realiza desde las salidas en baja tensión de los transformadores, mediante canalización eléctrica prefabricada.

La alimentación a todos los cuadros finales de distribución, se originarán en estos cuadros generales.

Tanto las entradas a este cuadro general, como sus salidas se proyectan protegidas mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte onnipolar.

Se disponen baterías de condensadores una en cada subbarrido de los cuadros generales de red para mejorar el factor de potencia, disponiendo también de sus protecciones automáticas magnetotérmicas onnipolares en su respectivo cuadro.

Desde estos cuadros se alimentan asimismo los cuadros de fuerza instalaciones. Estos cuadros son el origen de las alimentaciones a las instalaciones.

Toda la aparamenta se proyecta para soportar las intensidades de cortocircuito que se pueden generar.

Las protecciones de los cuadros se han diseñado para que exista selectividad amperimétrica siempre que sea posible.

No se admite en general la protección serie o back-up para garantizar la máxima selectividad y robustez de la instalación con mínima incidencia por tanto de servicios interrumpidos.

Las líneas generales se han dimensionado considerando el 100% de la potencia instalada conectada en cada uno de ellos, de modo que se dispondrá de capacidad de conectar cargas importantes locales o ampliaciones de potencia de determinadas áreas. De acuerdo con lo anterior, los embarrados de los cuadros de distribución y secundarios, se dimensionarán para la totalidad de la potencia instalada.

#### 7.8.4. CUADROS SECUNDARIOS Y DE DISTRIBUCIÓN

Desde los Cuadros Generales anteriores se alimentan los cuadros secundarios.

Estos cuadros secundarios en los que se agrupa de forma más lógica y ordenada los suministros eléctricos a las distintas plantas o áreas de la clínica en función del uso de las mismas.

Estos cuadros secundarios, equipados con las correspondientes protecciones automáticas generales magnetotérmica y diferencial omnipolares, contienen igualmente las protecciones automáticas magnetotérmicas unipolar de todos los últimos circuitos de distribución a consumos.

Se consideran varios diferenciales en cada cuadro para alimentar las zonas comunes de alumbrado, garantizando en todas las zonas al menos una división en tres diferenciales.

Los cuadros se distribuyen de acuerdo a las características de utilización del hospital, considerando en todos los casos las disposiciones del Reglamento Electrotécnico de baja tensión. En la medida de lo posible se instalan en las proximidades de los accesos de los locales correspondientes.

La distribución de cuadros de servicio preferente (grupo electrógeno) o de continuidad (SAI) se realiza de modo paralelo a la distribución de red normal, instalando los cuadros en las mismas zonas.

Toda la aparamenta de estos cuadros será según se indica en planos y como mínimo para 10 KA de poder de corte.

#### 7.8.5. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

Tiene sus orígenes en los cuadros generales anteriormente referidos de donde partiendo las líneas generales, alimentan a los cuadros secundarios y de distribución.

Todas las líneas generales a cuadros secundarios, se proyectan básicamente en cable de cobre de 1000 V. ignífugo, de baja emisión de humos y libre de halógenos, al igual que el utilizado para alimentación de los equipos de fuerza, canalizado en bandeja inicialmente, para continuar en general a partir de la derivación de ésta canalizado en tubo rígido libre de halógenos o acero galvanizado.

En el caso de distribuciones críticas por la seguridad del hospital (ascensores, grupos de presión de incendios, etc.) se emplean cables de cobre de 1000 V resistentes al fuego.

#### 7.8.6. CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

Debido a la necesidad de disponer de suministro eléctrico de emergencia en el hospital con las características de suministro de reserva, se proyectan además de la doble acometida en M.T. que se dispone en el complejo, un grupo para servicio de emergencia accionado por motor diesel de 2.500 KVA acoplado a la red de emergencia de media tensión y de otro de grupo electrógeno de emergencia que alimentarán todas las cargas principales a la central técnica, también de 2.500 KVA.

Adicionalmente cada dos subestaciones compartirán un grupo electrógeno de 2.500 KVA que dispondrá de dos conmutaciones simétricas, una para cada subestación. Será excepción la subcentral número siete, donde el grupo será de 1.250 KVA no compartido.

El CPD dispondrá de un grupo específico de 800 KVA que alimentará la totalidad de los consumos.

El grupo electrógeno que se puede acoplar a la red de emergencia de MT tiene como función cubrir la posible falta de servicio de cualquiera de los otros grupos electrógenos proyectados.

Por otra parte para el suministro de los sistemas críticos asociados a UCIS, quirófanos y salas de intervención, se proyectan SAI estáticos de pequeña potencia asociados a sus respectivas dependencias.

Los grupos diesel se ubicarán dos en la planta baja de la central de energía y el resto en la cubierta del edificio principal y tomarán y expulsarán el aire a través de silenciadores adecuados al nivel acústico requerido.

#### GRUPO ELECTRÓGENO

El grupo electrógeno que alimentará a través del transformador elevador asociado el bucle interno de distribución de M.T. de emergencia, actúa como reserva de cualquiera de los asociados a las subestaciones.

Los equipos que se alimentan de grupo electrógeno son los siguientes:

- Ventiladores y extractores.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAIS).
- Montacamillas
- 50% Alumbrado del hospital.
- Producción y distribución A.C.S.
- Equipos A/A Quirófanos
- Ventiladores de climatizadores
- Grupo Presión Usos Generales
- Grupo Presión Incendios
- Cámaras frigoríficas de cocina.
- Pozo de achique

## SISTEMAS DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA

Para alimentar los equipos que requieran una alimentación constante se proyectan sistemas de alimentación ininterrumpida para dar servicio a los siguientes conceptos, independiente de lo que se desarrolla de forma específica para el CPD.

- Equipamiento de comunicaciones.
- Equipos de resonancia magnética y otros equipos médicos principales.
- Equipamiento de quirófanos, UCIS y salas de intervención.
- Equipos informáticos.
- Salas de control de seguridad y de detección de incendios del hospital.

Los sistemas proyectados son SAIS estáticos asociados cada uno a su respectiva, subcentral.

Los SAIs de quirófanos UCIS y salas de intervención, así mismo son estáticos de al menos 10 KVA de potencia están asociados a su respectiva sala y tendrán una autonomía superior a 2 horas.

Los SAIS estáticos dispondrán de by-pass automático que conectará las cargas a red en caso de fallo de los mismos.

Independientemente del by-pass automático, los SAIS estáticos dispondrán de by-pass manual, para realizar la conexión anterior manualmente y poder ejecutar los trabajos de mantenimiento necesarios.

El transformador de salida del SAI así como el del by-pass y de entrada a rectificador, estarán puestos a tierra en el secundario para adecuar a la normativa de puesta a tierra IEC-364-707.

En los cuadros de continuidad, se instalan las protecciones de todas las líneas mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar. Desde estos cuadros se alimentan todos los consumos finales críticos.

### 7.8.7. DISTRIBUCIÓN DE FUERZA USOS VARIOS

El origen de la distribución de fuerza usos varios son los cuadros secundarios de red y emergencia.

En dichos cuadros se hallan las protecciones correspondientes a los diferentes circuitos que se muestran en planos: puestos de trabajo, enchufes para la limpieza, equipamiento de cocina, etc.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas al mismo circuito (sic).

### 7.8.8. DISTRIBUCIÓN FUERZA INSTALACIONES

Los orígenes de distribución de los equipos principales de fuerza instalaciones son los cuadros de instalaciones de red y de grupo situados en las distintas subcentrales

y en cubierta, los climatizadores asociados a quirófanos se alimentarán desde el cuadro zona quirófanos al que correspondan.

A partir de estos cuadros se originan las alimentaciones a todos los equipos de las instalaciones. En dichos cuadros, se encuentran ubicadas las protecciones y elementos de corte, maniobra y control.

Los cuadros se estructuran con subbarrados divididos por medio de protecciones mixtas automáticas y diferenciales, para reducir al mínimo la incidencia de averías de un equipo sobre otro, proyectando por lo tanto en subbarrados diferentes los equipos que son reserva entre sí.

En general los equipos de climatización para calefacción se alimentan de grupo electrógeno, lo que permitirá mantener estos sistemas incluso en caso de fallo de la red exterior.

Todos los equipos que no dispongan de regulador de velocidad y cuya potencia sea superior a 5 CV, serán de arranque estrella-triángulo o con arrancador estático, a fin de reducir puntas de consumo de arranque. Todos los equipos dispondrán de interruptor de corte de potencia de emergencia, situado en sus proximidades.

#### 7.8.9. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE ALUMBRADO

En la tabla se muestran los niveles objetivo para los consumos en  $W/m^2$  para la iluminación de las distintas zonas del HOSPITAL

Habitaciones $W/m^2$	Zonas públicas $W/m^2$	Sala de Diagnostico $W/m^2$
4,5	6	3,5

Todos los circuitos de alumbrado correspondientes a zonas comunes se distribuyen entre múltiples diferenciales a fin de evitar apagados totales de la instalación por avería o derivación.

#### 7.8.10. INSTALACIONES EN QUIRÓFANOS Y SALAS DE INTERVENCIÓN

Cada quirófano dispone de un transformador de aislamiento que está alojado, junto a los dispositivos de protección contra sobreintensidades y de vigilancia del nivel de aislamiento, en un cuadro de mando y protección situado fuera del quirófano y en sus inmediaciones.

El transformador de aislamiento y el dispositivo del nivel de aislamiento cumplen la norma UNE 20.615, y se pone especial atención a la coordinación de las protecciones contra sobreintensidades, para no dejar fuera de servicio a la totalidad de los sistemas alimentados a través del transformador cuando se produzca un fallo en uno de ellos.

Aquellos equipos que no estén alimentados a través de un transformador de aislamiento están protegidos por dispositivos diferenciales de alta sensibilidad y de clase A, es decir, dispositivos diferenciales diseñados para actuar con corrientes de defecto alternas y continuas pulsantes, equipados con disparador de alta sensibilidad y cumpliendo las normas: EN 61008-61009, VDE 0664 Parte 1, NFC 61240 y CEI 23/18V3.

La impedancia entre el embarrado común de puesta a tierra del quirófano y las conexiones a masa o los contactos de tierra de las bases de toma de corriente, y entre las partes conductoras accesibles y el embarrado de equipotencialidad, no excede de  $0,2 \Omega$  y  $0,1 \Omega$ , respectivamente, según lo expuesto para ambos casos en la ITC-BT-38.

El embarrado de equipotencialidad está unido al de puesta a tierra de protección por un conductor aislado con la identificación verde - amarillo y de sección no inferior a  $6 \text{ mm}^2$ .

Todas las masas metálicas de los receptores, especialmente de los invasivos, están conectadas a través de un conductor de protección a un embarrado común de puesta a tierra de protección, y éste a su vez, a la puesta general del hospital, y la instalación de éstos cumple lo indicado en la ITC-BT-43.

Además del suministro complementario de reserva requerido en la ITC-BT-28, se dispone de un suministro especial complementario por cada sala para hacer frente a las necesidades de las lámparas de quirófano y equipos de asistencia vital, mediante SAI de 10 KVA y con una autonomía no inferior a 2 horas.

La arquitectura considera que los suelos de los quirófanos deben ser del tipo antielectrostático con una resistencia de aislamiento no superior a  $1 \text{ M}\Omega$ .

#### 7.8.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PISCINA TERAPÉUTICA

El cuarto de máquinas, cumpliendo siempre lo indicado en la instrucción ITC-BT-30 para locales mojados, está ubicado en dicho recinto, pero no es accesible a personas no autorizadas.

Las instalaciones en los volúmenes 0 y 1 son IPX8 y IPX5 según ITC-BT-30 para locales mojados, y además, se ha tenido en cuenta que su canalización en el volumen 0 no se encuentra en el interior de la piscina al alcance de los bañistas, siendo IPX2 según en todos los casos con UNE 20234.

No hay instalados en los volúmenes 0 y 1 elementos tales como interruptores, programadores y bases de tomas de corriente.

#### 7.8.12. INSTALACIONES EN ASEOS

Estos locales disponen de una conexión equipotencial local suplementaria que une el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de Clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las partes conductoras.

#### 7.9. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA (JUSTIFICACIÓN ICT-BT-028 Y SU4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA DEL CTE)

Con el fin de dotar al hospital en general de un alumbrado, que en caso de falta de suministro eléctrico proporcione una iluminación que permita señalar las salidas y el acceso a los medios de protección contra incendios y cuadros eléctricos y garantizar la evacuación y así transitar por pasillos y escaleras, así como disponer de una iluminación básica general se han previsto distintos sistemas según se describe a continuación. Para el diseño se ha considerado la satisfacción de lo establecido en la normativa vigente y en particular en ICT-BT-028.

En todas las zonas el alumbrado de seguridad está garantizado por autónomos con baterías propias según UNE-EN 60598.2.22.

Como apoyo al anterior se conecta aproximadamente el 50% de las luminarias de iluminación general a grupo electrógeno (alumbrado de reemplazamiento y reserva) con una autonomía de funcionamiento ampliamente superior a 2 horas incrementando en gran medida las condiciones de seguridad del hospital.

Dado que se prevé para el alumbrado general desde el grupo electrógeno la alimentación de el 100% en los espacios verticales dedicados a comunicaciones (escaleras y vestíbulo), se cubre con holgura los requerimientos que se establecen para el alumbrado de reemplazamiento y reserva, lo que permite bien finalizar los trabajos especiales, o incluso la continuación de las actividades normales.

Este alumbrado de reemplazamiento y reserva en zonas de hospitalización, UCIS, salas de curas, salas de intervención, etc., está garantizado con una autonomía superior a 2 horas y según se establece en ITC-BT-38 y en los locales clasificados en condiciones BD2, BD3 y BD4 según la UNE 20460-3.

Por otra parte, se proyecta la correspondiente instalación de aparatos de alumbrado de evacuación, antipánico y de zonas de alto riesgo, cuya distribución y ubicación se reflejan en planos, coordinados en todo caso con el proyecto de protección contra incendios, con una autonomía mínima de una hora.

El alumbrado de seguridad cubre la totalidad del hospital y especialmente la proximidad de las ubicaciones de los cuadros eléctricos y elementos contra incendios.

Para la distribución de los equipos de alumbrado de seguridad, se ha considerado en cada caso la superficie de cobertura homologada respecto al R.E.B.T. y que la relación entre iluminación máxima y mínima sea menor de 40, salvo en zonas de alto riesgo donde será de 10.

Todos los equipos utilizados en el alumbrado de seguridad, tanto en el de evacuación como en el de antipánico son según los casos de encendido instantáneo incandescentes y/o fluorescentes, siendo en los casos de alumbrado de señalización del tipo permanente. Cumplirán las especificaciones establecidas para alumbrado de emergencia según la UNE-EN 60598-2-22 y adicionalmente cuando se realice con lámparas fluorescentes la UNE 20392, mientras que en el caso de lámparas incandescentes la UNE 20062.

Los aparatos autónomos, se distribuyen entre al menos dos circuitos en todos los casos, y alternando la conexión de éstos según su posición física, a dichos circuitos. Se dispondrá de dispositivo de telemando para puesta en reposo y del cableado correspondiente hasta el cuadro de alimentación asociado.

El alumbrado de evacuación se dispondrá en todas las vías de evacuación, en general garantizando niveles de 3 lux y niveles superiores a 5 lux en el eje de los pasos principales y sobre los equipos de lucha contra incendios y cuadros de distribución eléctrica.

Los circuitos podrán ser específicos y en ese caso originarse en automáticos de 10 A bipolares (fase-neutro) no considerándose en ningún caso la conexión de más de 12 equipos en el mismo circuito. Las luminarias irán ubicadas de acuerdo a UNE-EN 1838, por lo que su altura mínima de montaje será de 2,0 mts y la máxima de 2,2 mts de forma que siempre resulte por debajo de la posible capa de humos.

El alumbrado de emergencia, entrará en funcionamiento a su flujo máximo cuando se produzca un fallo en la alimentación de red normal / reserva del alumbrado.

Dicho alumbrado de emergencia, se corresponde tanto con las exigencias del alumbrado de seguridad, que garantiza al iluminación durante la evacuación con un nivel general de 1 lux, y pasa del estado de nivel reducido permanente a máximo flujo cuando la tensión es un 80% inferior a la nominal, así mismo permite identificar los puntos de los servicios contraincendios y cuadros eléctricos de distribución, proyectándose en el entorno de estos 5 lux.

Las puertas que comuniquen con el exterior y aquellas que cierren los pasos interiores, pasillos, escaleras, vestíbulos, etc. deberán tener su parte superior transparente de modo que facilite la orientación del público en su salida. Deberá también señalarse sobre las mismas la indicación "salida" o "salida de emergencia", según la finalidad de las puertas, con letras bien visibles e iluminadas por lámparas pertenecientes al alumbrado de señalización y de emergencia.

Los cables eléctricos a utilizar en este tipo de instalaciones serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y libre de halógenos, según UNE 21.123-4-5 o UNE 21.102.

Las fuentes propias de corriente alterna a 50 Hz no darán tensión de retorno a la acometida.

## 7.10. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

### 7.10.1. PUESTA A TIERRA

Se proyecta un sistema de puesta a tierra según ICT-BT-18 constituido por una red enterrada bajo la solera con una profundidad nunca inferior a 0,50 m según exigido por ITC-BT-18 y con sección superior a 25 mm<sup>2</sup> en cobre por lo que no se requiere protección contra la corrosión según dicha ICT, cuyo valor es inferior a lo exigido en la ICT-BT-24, este sistema de puesta a tierra se refuerza con picas de electrodo múltiple en la puesta a tierra de los neutros de los transformadores.

Todas las partes metálicas de aparatos sometidos a tensión estarán unidas eléctricamente a la red de tierras para protegerlas contra posibles derivaciones a masa, sobretensiones, etc.

Las partes de la instalación a poner a tierra son las que a continuación se detallan:

- Estructura.
- Motores, circuitos, varios y enchufes.
- Maquinaria de ascensores, montacargas y puertas metálicas de las mismas, rampas y escaleras mecánicas.
- Neutro de grupos electrógenos.
- Neutro de transformadores.
- Centrales de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Equipos informáticos y telefónicos.
- Armadura y reflectores de luminarias y demás aparatos de alumbrado.
- Cuadros Eléctricos.
- Tuberías y elementos generales de instalaciones mecánicas y de climatización.
- En los extremos de las líneas con longitud superior a 200 m.

El detalle de secciones aplicadas en cada caso puede apreciarse en planos. Los conductos utilizados son clase 2, según UNE 21022.

El diseño de la instalación de puesta a tierra satisface los requerimientos de la normativa IEC 364-4-41.

### 7.10.2. PARARRAYOS

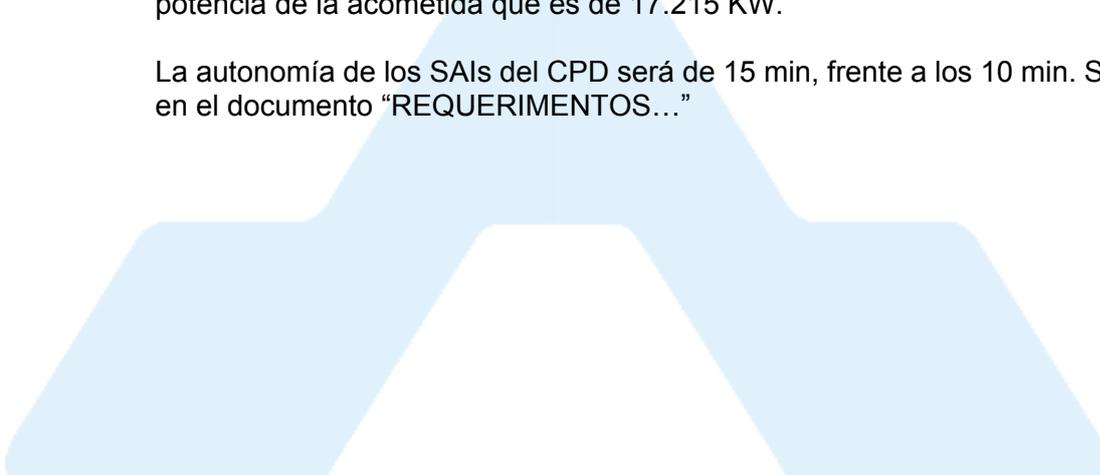
Se proyecta un sistema de protección contra descargas atmosféricas constituido por pararrayos en las diferentes cubiertas del hospital de forma que con el radio de protección de los mismos se garantice que todo el hospital en planta está cubierto por los mismos, cada punta captadora está conectada mediante conductores independientes a unas picas de electrodo múltiple enterradas.

## 7.11. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

De acuerdo al Art. 10 del REBT y a la ITC-BT-28 se considera que el hospital tiene que disponer de un suministro complementario con las características de suministro de reserva como mínimo.

Para cumplir la exigencia anterior se han dispuesto cuatro grupos electrógenos de 2500 KVA, uno para dar servicio a la central de energía, y los tres restantes para dar servicio cada uno a dos subcentrales, otro grupo electrógeno de 1250 KVA para dar servicio a la séptima subcentral, y un grupo electrógeno de 800 KVA para cubrir las necesidades del CPD; por otra parte se incluye otro grupo de 2500 KVA que se conectará al bucle de emergencia de MT mediante transformador elevador asociado para cubrir la posible avería de cualquier grupo de los anteriores. Por lo que se cumple sobradamente que el suministro complementario sea superior al 25% de la potencia de la acometida que es de 17.215 KW.

La autonomía de los SAIs del CPD será de 15 min, frente a los 10 min. Solicitados en el documento "REQUERIMENTOS..."



## **8. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD MEDIA TENSIÓN**

### **8.1. EXTENSIÓN**

Comprende las instalaciones comprendidas en los siguientes conceptos:

CENTROS DE SECCIONAMIENTO

REDES DE MEDIA TENSIÓN SERVICIO NORMAL Y EMERGENCIA

CENTROS DE MEDIDA Y GENERACIÓN EMERGENCIA (GRUPO DE RESERVA GENERAL)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CENTRAL ENERGÍA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN GRUPOS FRIGORÍFICOS M.T.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ENERGÍA SOLAR

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN SUBCENTRALES

CENTROS DE TRANSFORMACION CPD

CONEXIONES DE MEDIA TENSIÓN

EQUIPO DE MEDIDA

PROTECCIÓN Y PUESTA A TIERRA

Los Centros de seccionamiento se ubican en prefabricados de hormigón en los límites de la parcela.

Los Centros de transformación proyectados son de servicio interior.

Los Centros de transformación se alimentarán desde dos bucles internos de distribución que se generan en el centro de medida donde se enlazan con los dos centros de seccionamiento de Cía Eléctrica.

Los centros serán de fábrica, con celdas independientes para cada transformador.

Los transformadores de potencia, estarán ubicados en celdas de construcción de fábrica, separadas por muros cortafuegos e irán protegidos en su lado de acceso por una chapa metálica con una mirilla, de modo que facilite su supervisión. El acceso de ésta irá enclavado con la apertura del interruptor principal correspondiente al transformador.

Los centros irán equipados con el material auxiliar exigido por el reglamento (pértiga, guantes, banqueta, instrucciones y esquemas, placas, etc.).

## 8.2. **NORMATIVA CONSIDERADA**

Para la redacción de este Proyecto se ha seguido la siguiente normativa:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, Real Decreto 3275/1982 del 12 de Noviembre.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión de 28 de Noviembre de 1968.
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión, del Ministerio de Industria de 2 de Agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias, MI-BT del anterior Reglamento, de 2 de Agosto de 2002.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene, del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de Octubre de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre, Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.
- Normas particulares de la Cia. Suministradora de energía eléctrica, que cumplimentan la vigente Reglamentación.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía de 12 de Marzo de 1954 y Real Decreto modificativo.
- Normativa UNE en los conceptos que se consideren.
- Normativa I.T.E.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centro de Transformación.
- CTE
- Normativa IEC en los conceptos que se consideren.

### 8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se considera el suministro en media tensión, a partir de la red de distribución eléctrica de compañía y según:

Tensión nominal: entre 20 KV y 33 KV  
Tensión aislamiento: UNE 21062  
Potencia de cortocircuito: 500 MVA a 750 MVA

Se considera como óptima la alimentación mediante dos acometidas con línea a tensión de al menos 20 KV, proyectando una apartada de 24 KV de nivel de tensión máxima de aislamiento y 500 MVA de potencia de cortocircuito.

Se equipan dos centros de seccionamiento independientes desde los que se alimenta el centro medida en el que se dispone de una central de mando y control de las celdas para conexión automática de las acometidas y se equipan las celdas de protección general y de medida, en este centro se originan los bucles internos de distribución de MT en el que se enganchan todos los centros de transformación de la clínica, así mismo se conecta en este centro el grupo electrógeno de emergencia a través de su correspondiente transformador elevador y su celda de protección asociada.

En los anteriores bucles de distribución se conectan siete centros de transformación de las subcentrales, el de la Central de energía y el asociado a grupos frigoríficos y los del CPD.

El Centro de transformación de energía solar conecta en punta directamente con el centro de seccionamiento de servicio normal de Cía eléctrica

Los centros disponen de dimensiones holgadas a los equipos a instalar y a las maniobras necesarias a realizar.

#### 8.3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

##### Cable de Media Tensión

La conexión entre los centros de seccionamiento de compañía y los centros de transformación se realizará en cable de cobre, unipolar, de 240 mm<sup>2</sup>. de sección, campo radial y nivel de aislamiento de 12/20 KV. Serán cables de tipo seco, con cubierta de poliolefina y aislamiento mediante etileno-propileno, de acuerdo a norma UNE 21.123 (mezcla EPR).

##### Centros de Seccionamiento (Compañía)

Se ubican en los límites de la parcela en sendos prefabricados de hormigón. En dichos centros se disponen tres celdas de salida de línea en el de servicio de emergencia y cuatro celdas de salida de línea en el de servicio normal.

##### Centro de Medida y Distribución

Se ubica en la planta primera de la central de energía

En dicho centro se ubican en primer lugar las celdas de entrada de línea, las celdas

de protección general con interruptor automático de vacío y seccionador, las celdas de medida, y a continuación se instalarán las celdas de salida de línea para configurar los dos bucles internos de distribución, la celda de automático para control y acoplamiento del grupo de emergencia general de reserva y las celdas de origen de los bucles y de acoplamiento de éstos últimos.

En este centro se ubica así mismo la celda de medida asociada a la generación de energía solar fotovoltaica.

Se proyectan enclavamientos mecánicos entre las celdas de protección de los transformadores y las puertas de las celdas de éstos, de modo que sea imposible abrir la puerta sin disparar la correspondiente protección.

#### Centros de transformación de subcentrales y central de energía

Tanto para las siete subcentrales de energía como para la central de energía se equipan un centro de transformación.

El Centro de transformación de la Central de energía se ubica en planta primera del citado edificio y los de las siete subcentrales en planta sótano segundo de hospitalización.

En dichos centros se ubican primeramente las celdas de entrada salida de los dos bucles las celdas de seccionamiento de cada bucle con interruptor de corte en carga, y las celdas de protección de los transformadores, con interruptor automático de vacío, y la celda de acoplamiento entre bucles de corte en la carga enclavada con las anteriores.

Se proyectan enclavamientos mecánicos entre las celdas de protección de los transformadores y las puertas de las celdas de estos de modo que sea imposible abrir la puerta sin dispara la correspondiente protección.

#### Centro de transformación grupos frigoríficos

Se ubica en la planta primera de la central de energía. En el se ubican los transformadores asociados a los grupos frigoríficos que son con tensión de alimentación a 6,3 KV.

En dicho centro de se equipan primeramente las celdas de entrada salida del bucle de servicio normal, la celda de seccionamiento con interruptor de corte en carga, la celda de medida con transformadores de tensión para el control de las maniobras de los grupos frigoríficos, las celdas de contactor con ruptofusibles para la protección de los grupos frigoríficos, tres transformadores de potencia 20/6,3 KV y tres baterías de condensadores asociadas a cada grupo frigorífico y por último celdas de medida con transformadores de intensidad y tensión para control de cada grupo frigorífico.

#### Centros de transformación CPD

Se preveen dos centros de transformación para suministro eléctrico al CPD de ellos en uno se equipara el transformador y la protección asociada en el futuro. Estos centros se ubican en la planta sótano 1 del edificio principal disponiendo primeramente las celdas de entrada salida de bucle, una celda de seccionamiento con interruptor de corte en carga, la celda de protección del transformador y la celda de salida para enlace con el otro centro de transformación del CPD.

Centro de transformación energía solar

Se ubica en la cubierta del edificio principal

En dicho recinto se dispone primeramente una celda de remonte y la celda de protección del transformador.

Transformadores

Se proyectan para las 7 subcentrales 21 transformadores de las siguientes características:

Potencia .....	1.250 KVA (1.000 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	400 V
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m .....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc .....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% +10%

Se proyecta un transformador elevador de las siguientes características para el grupo electrógeno de emergencia de reserva:

Potencia .....	2500 KVA (2000 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	400 V
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m .....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc .....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% + 10%

Se proyectan en la central de energía tres transformadores de las siguientes características:

Potencia .....	1.600 KVA (1.280 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	400 V
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m .....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc .....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% + 10%

Se proyectan para el CPD dos transformadores de las siguientes características:

Potencia .....	800 KVA (640 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	400 V
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m.....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc.....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% + 10%

Se proyecta para la energía solar un transformador de las siguientes características

Potencia .....	250 KVA (200 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	400 V
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m.....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc.....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% + 10%

Se proyectan en la central de energía tres transformadores para los grupos frigoríficos centrífugos de las siguientes características:

Potencia .....	1.250 KVA (1.000 Kw)
Tensión primario .....	20 KV
Tensión secundario.....	6,3 KV
Tipo .....	Seco encapsulado
Aislamiento 50 Hz 1 m.....	50 KV ef
1,2/50 micros .....	125 KV cresta
Control Temperatura.....	Sondas P.T.
T. ambiente máxima .....	40°C
Vcc.....	6%
Regulación de tensión .....	+2,5%/ +5% +7% + 10%

### 8.3.2. PUESTA A TIERRA

Se considera la ejecución de puesta a tierra de la instalación mediante picas de puesta a tierra de electrodo múltiple de resistencia de tierra unitaria menor a  $9 \Omega$ . En paralelo con el sistema de "malla de tierra".

Relacionadas con la instalación de M.T. se contemplan en cada centro picas del mencionado tipo, una para herrajes y puestas a tierra de centro de transformación y una por cada neutro de transformador. Adicionalmente desde las cajas de registro de puesta a tierra se podrá establecer enlaces con la red general de tierra del hospital, lo que se recomienda realizar, ya que el valor general de la tierra será  $<2 \Omega$ , salvo negativa de la Cía suministradora.

Se conectarán a tierra todos los elementos metálicos, interiores a los centros de

transformación, aún en aquellos casos en que éstos no pudieran ponerse en contacto con partes bajo tensión por causas de defectos o averías.

El sistema estará constituido exclusivamente por cable de cobre desnudo / aislado de 50 mm<sup>2</sup> de sección, picas de electrodo múltiple y varillas de cobre de 17,5 mm. de diámetro para puestas a tierra no enterradas.



## 9. CPD

### 9.1. GENERAL

El área de tecnologías de la información y comunicaciones debe ser un elemento fundamental en el funcionamiento del hospital. Para el diseño de un área específica para el control y la gestión de las telecomunicaciones de las diversas unidades del hospital se necesita dotar al área de tecnologías de la información de espacios funcionales que supongan un entorno de trabajo adecuado. Por todo ello se requiere de al menos un total de 1.480 m<sup>2</sup> útiles de superficie total.

El Centro de Proceso de Datos (C.P.D) es el elemento fundamental de los sistemas tecnológicos de cualquier hospital. Cualquier anomalía en los sistemas de este C.P.D. puede provocar la paralización de la actividad hospitalaria. Por ello, debe existir un proyecto específico para el C.P.D. que debe contemplar al menos, de forma específica y detallada los sistemas elementos:

- Sistema eléctrico y SAIs. Debe garantizarse la redundancia del suministro eléctrico para las máquinas que se instalen en el CPD
- Sistema de climatización. Deberá garantizarse una temperatura y humedad constante en toda la sala del CPD. Para ello será necesario contar con sistemas de climatización redundantes.
- Sistema de control de acceso, control de presencia y videovigilancia.
- Sistema de detección y extinción de incendios.
- Sistema de cableado estructurado (cobre y fibra óptica)
- Falso suelo técnico.
- Sala de telecomunicaciones.
- Sala de Sistemas Magnéticos para Copias de Seguridad.
- Archivo de Cintas Magnéticas.
- Sala de Servidores.
- Sala de Centralita de telefonía.
- Sala de extinción de incendios.

Para alojar con garantías de disponibilidad, se debería disponer de un espacio de unos 640m<sup>2</sup> útiles para la instalación del CPD, sala de telecomunicaciones, Archivo de cintas y sala de SAIs. Se debe contemplar la existencia de zonas de expansión para el CPD, de cara a garantizar la continuidad de servicios en el mismo durante toda la vida del nuevo hospital.

#### SALA DE OPERADORES

Teniendo en cuenta la dotación de recursos humanos con los que dispone así como el crecimiento previsto, la sala de operadores deberá contar con un espacio útil de 60m<sup>2</sup> (5 técnicos).

#### ALMACÉN DE MATERIAL INFORMÁTICO.

Se necesita disponer de un local en el que se pueda almacenar el material informático. En el mismo punto del almacén se podría habilitar un taller de reparaciones y montaje. El espacio del que se debe disponer será de al menos 80m<sup>2</sup> útiles de superficie.

#### ATENCIÓN AL USUARIO

En estos momentos el hospital cuenta con 7 técnicos en esta área, por lo que la sala de operadores deberá contar con un espacio útil de 60m<sup>2</sup>.

#### SALA DE REUNIONES Y AULAS DE FORMACIÓN

Se deberá dotar de al menos 2 salas de reuniones de 30m<sup>2</sup> cada una. Además sería necesario contar con un aula de formación (160 m<sup>2</sup>).

#### PERSONAL DEL SERVICIO DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.

Se deberá dotar de 420 m<sup>2</sup> para el personal de Sistemas y Tecnologías de la Información, teniendo en cuenta sus previsiones de crecimiento (para este cálculo se han estimado 30 personas con el ratio de 14 m<sup>2</sup> por persona, tal y como se especifica en el estudio de Cushman & Wakefield para espacio medio de oficinas por trabajador en la UE).

	Superficie en m <sup>2</sup>
	pte. proyecto ingeniería (mínimo 50 m <sup>2</sup> )
Sala de Climatización (turbinas)	
SAI	50
Sala extinción	20
Sala Cuadros Eléctricos	30
Sala Backups	50
Sala Operadores Telecomunicaciones	60
Sala de Telecomunicaciones (Red interna)	50
Archivo de cintas Magnéticos (a ubicar alejado de CPD)	30
Almacén	80
Sala de Equipos	300
Sala Operadores (en función de personal.) superficie Mínima estimada	60
Sala Atención Usuarios (en función de personal.) superficie Mínima estimada	60
Sala de Reuniones	60
Aula de Formación	160
Personal del servicio de sistemas y tecnologías de la información superficie Mínima estimada.	420
<b>TOTAL SUPERFICIE</b>	<b>1.480</b>

Para el Centro de Proceso de Datos y sus salas técnicas se reservan 670 m<sup>2</sup> (sin incluir sala de climatización) en sintonía con el espacio dedicado a este tipo de instalaciones en los últimos proyectos acometidos por la Consellería de Sanidade en

Complejos Hospitalarios:

- C.H. Juan Canalejo: 900 m<sup>2</sup>.
- Nuevo Hospital Lugo (propuesta actual): 700 m<sup>2</sup>.

## 9.2. ANÁLISIS TÉCNICO

El CPD debe responder a:

Básicamente la propuesta que se articula en este análisis corresponde a una solución con característica TIER 2 (componentes redundantes), con capacidad para su extensión hasta alcanzar la característica TIER 4, no entendiendo esta última condición como la ausencia de fallo sino como la eliminación de las consecuencias que afecten a la continuidad del servicio

Igualmente un concepto de especial importancia corresponde a la necesaria recuperación del servicio después de haberse producido una incidencia, y muy en particular un incendio. Afecta especialmente a la independencia de los sistemas, a la necesidad de toma o no de decisiones por el personal técnico, la limitación de la extensión de un fuego, a limitación de la distribución del humo, a la evacuación del humo, a la capacidad de circular alrededor de la zona afectada para poder asegurar y mantener el servicio en otras zonas que no hayan sido afectadas con total seguridad, etc...

El ancho óptimo de la sala de equipos informáticos, para suelo de 80cm de altura libre y distribución eléctrica por bus-bar y al proponer la inclusión de un sistema de extinción y lavado de humos, está en el entorno de 14m.

Acorde con las dimensiones anteriores, la dimensión óptima de espacios en sala es de 300 m<sup>2</sup> se corresponde con longitudes de hasta 20/25m.

A partir de una central formada por 2+1 unidades de 120 KVA, la densidad de carga de equipos en las salas del CPD una vez descontados la potencia de ventilación y otros conceptos auxiliares asociados como son las pérdidas por ruidos, resulta de 650 VA/m<sup>2</sup> de equipos informáticos en Zona General, considerando incluidos la potencia de operadores.

En principio el CPD de forma óptima debe disponer de las siguientes características en su instalación eléctrica:

- Doble acometida eléctrica (dos bucles), complementada u opcionalmente sustituida por grupos dinámicos de continuidad cubriendo también la función de grupo electrógeno de emergencia.
- Grupos electrógenos (24 horas de autonomía) + Trafos + SAI, configurados en redundancia u opcionalmente configurados como grupos dinámicos de continuidad.
- Óptimamente distribución eléctrica en redundancia 1+1 u opciones n+1, según la densidad de potencia.
- La separación física entre sistemas permanentes entre sí y con el de reserva.

- Coordinación e implementación modular desde la alimentación eléctrica, pasando por la distribución, climatización, hasta la protección de incendios y organización estandarizada de la sala.

En principio la climatización de las salas informáticas y técnicas del CPD, de forma óptima deben disponer de las siguientes características en su instalación:

- Tratamiento de las salas informáticas y técnicas en redundancia con n+x máquinas.
- Sistema de climatización centralizado / descentralizado, que pueden ser coincidentes con el sistema de funcionamiento permanente / de reserva de forma que se posibilite la optimización del coste de energía.

Será adecuada la instalación de detección automática de incendios analógica direccionable en todos los recintos del CPD, que cubrirá de forma general el ambiente.

Para la realización de la detección en falso suelo de las salas informáticas y auxiliares, salas de SAIs, interior de cuadros eléctricos, retorno de equipos de climatización, etc..., se propone como más idóneo sistemas de aspiración y análisis de humos (monitorización) al ser los de mayor sensibilidad.

No se recomienda la instalación de falso techo en salas de equipos ni en las salas eléctricas de apoyo.

En el resto de los recintos asociados al CPD se dispondrá de detección mediante detectores ópticos de humos "inteligentes".

Se debe considerar la instalación de sistemas de extinción automática fija por agua nebulizada a alta presión en las salas de batería, pasillos de servicios y aislamiento, centros de transformación, etc....

En el caso de falso suelo de la sala informática se debería analizar la instalación de un sistema que además de producir la extinción cuente con un sistema de lavado de humos que permite la extracción de humo y gases corrosivos como parte del proceso de extinción de incendio.

Se considera adecuado la instalación de sistemas de extinción automática fija por gas FE-13 en ambientes de sala informática, salas de SAIs, salas de cuadros eléctricos y en interior de cuadros eléctricos, cumpliendo un NOAEL 43 (12% oxígeno) y un LOAEL 52 (10% oxígeno).

Para la climatización se han evaluado tres posibilidades:

OPCIÓN 1: CONVENCIONAL

PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA FRÍA PARA CLIMATIZACIÓN CPD MEDIANTE GRUPOS FRIGORÍFICOS CON COMPRESORES DE TORNILLO DE CONDENSACIÓN POR AIRE CON REFRIGERANTE HFC-134A, CONFIGURANDO DOS SISTEMAS INDEPENDIENTES (CIRCUITOS) PERO PARALELOS CONFIGURANDO SISTEMAS REDUNDANTES MODULADOS DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES DE SALAS.

100% DE LAS UNIDADES CLIMATIZADORAS DE SALAS EQUIPADAS CON DOBLE BATERÍA DE AGUA FRÍA PARA FUNCIONAMIENTO SOBRE EL PRIMER O SEGUNDO CIRCUITO HIDRÁULICO.

DEPÓSITOS DE INERCIA PARA MANTENIMIENTO, REFRIGERACIÓN EN PERIODOS DE ALIMENTACIÓN EXCLUSIVA DESDE CONTINUIDAD.

OPCIÓN 2: SENCILLA (BAJO RENDIMIENTO ENERGÉTICO)

100% DE LAS UNIDADES CLIMATIZADORAS PARA CLIMATIZACIÓN DE LAS SALAS DE ORDENADORES Y SALAS DE CONTINUIDAD CON FUNCIONAMIENTO EXCLUSIVO COMO UNIDADES DE EXPANSIÓN DIRECTA.

NO ADMITE DEPÓSITOS DE INERCIA PARA MANTENIMIENTO, REFRIGERACIÓN EN PERIODOS DE ALIMENTACIÓN EXCLUSIVA DESDE CONTINUIDAD.

OPCIÓN 3: MIXTA (RECOMENDADA)

PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA FRÍA PARA CLIMATIZACIÓN CPD MEDIANTE GRUPOS FRIGORÍFICOS CON COMPRESORES DE TORNILLO DE CONDENSACIÓN POR AIRE CON REFRIGERANTE HFC-134A, CONFIGURANDO UN SISTEMA INDEPENDIENTE SIN REDUNDANCIA EN PRODUCCIÓN FRIGORÍFICA CONVENCIONAL.

100% DE LAS UNIDADES CLIMATIZADORAS DE SALAS DE TIPO DUAL EQUIPADAS CON BATERÍA DE AGUA ENFRIADA PARA FUNCIONAMIENTO SOBRE EL CIRCUITO HIDRÁULICO Y CON FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO COMO UNIDADES DE EXPANSIÓN DIRECTA.

DEPÓSITOS DE INERCIA PARA MANTENIMIENTO, REFRIGERACIÓN EN PERIODOS DE ALIMENTACIÓN EXCLUSIVA DESDE CONTINUIDAD.

CLIMATIZACIÓN	
ALTERNATIVAS	VENTAJAS / INCONVENIENTES
PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA FRÍA MEDIANTE GRUPOS FRIGORÍFICOS, CONFIGURANDO DOS SISTEMAS INDEPENDIENTES (CIRCUITOS) REDUNDANTE EN PRODUCCIÓN DE FRÍO.	COMPLEJIDAD CRÍTICA MENOR COSTE DE EXPLOTACIÓN MAYOR COSTE DE INVERSIÓN
UNIDADES CLIMATIZADORAS AUTÓNOMAS DE SALAS Y SAIS .	SENCILLEZ Y FIABILIDAD MAYOR COSTE DE EXPLOTACIÓN SIN POSIBILIDAD DE CONFIGURAR INERCIA
UNIDADES CLIMATIZADORAS AUTÓNOMAS DE TIPO DUAL CON PRODUCCIÓN COMPLEMENTARIA DE AGUA FRÍA PARA CLIMATIZACIÓN MEDIANTE GRUPOS FRIGORÍFICOS.	SENCILLEZ Y FIABILIDAD CIERTA COMPLEJIDAD NO CRÍTICA MENOR COSTE DE EXPLOTACIÓN MAYOR COSTE DE INVERSIÓN

## **10. JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN HE-5 SOBRE SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA SOLAR POR PROCEDIMIENTOS FOTOVOLTAICOS.**

### **10.1. GENERAL**

En cumplimiento de lo establecido en la sección HE-5 del Código Técnico de la Edificación, se proyectan sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos ya que se superan los límites de aplicación establecidos.

En nuestro caso, dado que la actividad que se lleva a cabo en el hospital, el cual se sitúa en el término municipal de Vigo, es la propia de hospital y tiene más de 100 camas que supera el límite anteriormente referido para uso de hospitales y clínicas, se incorpora una instalación fotovoltaica cumpliendo la exigencias normativas.

Por lo que utilizando paneles de  $125 \text{ Wp/m}^2$  de potencia generada se necesitan colocar  $1.085 \text{ m}^2$  de paneles fotovoltaicos en cubierta.

## **11. COMUNICACIONES**

### **11.1. INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES**

Comprenden las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones.

La distribución de los diferentes servicios de comunicaciones se realizará a través de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT), según lo indicado en el R.D. 401/2003 que contempla:

- Distribución de Televisión y Radiodifusión terrestre y por satélite (RTV).
- Distribución de Telefonía Disponible al Público y Red Digital de servicios Integrados (TB + RDSI).
- Distribución de telecomunicaciones por cable (TLCA) y sistema de acceso fijo inalámbrico (SAFI).

Las redes de alimentación de los diferentes operadores se introducen en el hospital a través de dos arquetas dobles de entrada situadas en los límites exteriores.

### **11.2. REDES DE DATOS Y COMUNICACIONES**

#### **11.2.1. GENERAL**

Los criterios de diseño son los recogidos en los diversos documentos que se reseñan, complementados y corregidos por lo expuesto a continuación.

Todos los servidores que se precisen adquirir para el funcionamiento de los servicios tecnológicos e informáticos del nuevo hospital, sean cual sean estos servicios (clínicos, de gestión, de mantenimiento de instalaciones, etc), deberán estar contemplados dentro de las políticas corporativas de la organización. No se permitirá la dotación de servidores individuales por servicio o instalación, sino que todas las aplicaciones informáticas necesarias, una vez evaluadas adecuadamente, deberán ubicarse en servidores corporativos.

#### **11.2.2. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

El Sistema de Cableado Estructurado para la distribución de las aplicaciones de las señales de voz, datos, tendrá la topología y estructura basadas en el modelo que propone las normas UNE-EN 50173-2005, UNEEN-50174:2005 y UNE-EN-50310:2007. De esta manera, el Sistema de Cableado Estructurado para voz y datos, presentará una topología física en estrella y está estructurado en los siguientes subsistemas:

#### **11.2.3. SUBSISTEMA DE HOSPITAL:**

Lo componen las canalizaciones, bandejas o bancada de tubos , que unen los diferentes edificios entre sí. Estas canalizaciones se tendrán que unir con el Distribuidor (DE).

#### 11.2.4. SUBSISTEMA VERTICAL:

Lo componen las canalizaciones (bandejas, tubos y cajas de mecanismos) que distribuyen el cableado por las diferentes plantas, las bandejas por patinillos y que unen el DE con los Nodos (NP).

#### 11.2.5. SUBSISTEMA HORIZONTAL:

Son las canalizaciones que distribuyen el cableado desde el NP, hasta el puesto de usuario. Se componen de bandejas, cajas de derivación y tubos de acometida a la caja de distribución voz/datos, y cajas de mecanismos del puesto de trabajo.

#### 11.2.6. SUBSISTEMA PUESTO DE TRABAJO:

Comprende los elementos que permiten al usuario conectarse con los servicios de comunicaciones. Está compuesto por el conjunto de latiguillos y adaptadores empleados para enlazar la roseta (la toma de red, habitualmente próxima al puesto de usuario) con el equipo informático o el teléfono. Por usuario se entiende tanto una persona física como un sistema informático o industrial (CCTV-IP, control de accesos, etc.).

#### 11.2.7. CONFIGURACIÓN

Todo el diseño del cableado estructurado se basará en la normativa internacional ISO/IEC 11801 2ª edición o su equivalente europea EN-50173 y la EN-50174 para cableado genérico y tecnologías de la información, EN-50310 de aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra con equipos de tecnología de la información y la ANSI/EIA/TIA 568B Categoría 6, o superior. En lo referente a medidas contra incendios en cableado son de cumplimiento las normas UNE EN-50290, EN-50266, EN-50267 y EN-268 o sus equivalentes internacionales ICE 60332, ICE 60734 e IEC 61034.

En todo lo referente a la red de infraestructura de comunicaciones, se dejará siempre reserva para un crecimiento del 30%

Los servicios del Nuevo Hospital de Vigo que requieren de una red de comunicaciones son:

- Puestos de trabajo
- Control de accesos
- Sistemas de información al público
- Video vigilancia
- Telemedicina, telediagnóstico, radiología
- Control de Instalaciones

En la actualidad, lo usual es montar estos servicios sobre seis redes virtuales / independientes de cableado estructurado, en fibra óptica y cable FTP categoría 6, para dar servicio a:

- Voz / Datos
- Control de accesos
- Sistemas de información al público
- Video vigilancia
- Telemedicina, telediagnóstico, radiología
- Control de Instalaciones

En dichas redes se ubicará todo el equipamiento pasivo y activo de enlace y distribución necesarios.

Desde el recinto principal de telecomunicaciones donde se equipan el armario concentrador principal de comunicaciones del hospital se enlaza mediante fibra óptica con los siete cuartos de comunicaciones existentes en las subcentrales y con el CPD previsto en el hospital.

En dichos cuartos se instalan los armarios del concentrador principal de la subcentral. Desde los anteriores cuartos de comunicaciones de las subcentrales se enlaza así mismo mediante fibra óptica con los concentradores de voz y datos repartidos por las distintas plantas y zonas del hospital.

Las salas de comunicaciones estarán dotados de suelo técnico constituido por baldosas modulares de 600 x 600 mm soportadas por una estructura metálica reticular de gran resistencia y seguridad. En el plénum se realizarán todas las instalaciones que se precisen: canaletas, aire acondicionado, líneas de voz+datos, cables de energía, etc.

Para todo el centro el cableado de la red de dispersión interior estará compuesto de cables de cuatro pares de cobre trenzado UTP/FTP/STP (según ubicación y condicionantes) de características superiores a categoría 6 permitiendo enlaces superiores a 250 MHz de acuerdo con los estándares ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568A y EN50173. Este cableado permitirá el empleo de sistemas de datos de alta velocidad como Gigabit Ethernet, ATM155Mbps, etc., así mismo permite configurar un sistema de voz sobre IP.

El cableado debe acabar en armarios repartidores de 47 Us, de doble cuerpo y dimensiones 2200x1000x800 mm. (alto x profundo x ancho). Se deberán emplear tantos armarios repartidores como fuese necesario y todos ellos irán conectados por fibra con un armario repartidor central. En todo caso, existe una normativa corporativa de cableados de comunicaciones que se ha de respetar para todos los elementos de la red. Asimismo, el diseño de la red (número de armarios, definición de armario central, unión entre ellos, tipo de conexión, paneles de parcheado, latiguillos de red, etc.) deber ser previamente supervisado por la S.X. de Información e de Servicios Tecnológicos.

### 11.2.8. CANALIZACIONES DE DATOS

Las canalizaciones de datos serán de uso exclusivo para el cableado estructurado. Todas las canalizaciones serán del tipo rejilla, ya que permiten una mejor ventilación de los cables, se evita acumulación de agua (posibles escapes), polvo, etc.

Las canalizaciones internas del edificio deben enlazarse con las canalizaciones generales del Hospital a través del DE.

En el diseño de la red de canalizaciones se respetarán al máximo los recorridos máximos exigibles al cableado estructurado, teniendo en cuenta las longitudes máximas que estos cables pueden alcanzar en los subsistemas vertical y horizontal (del switch al puesto de usuario) y que se indican en los estándares de cableado (90 metros). Como referencia se tomará la normativa ISO/IEC IS 11801.

También se tendrá en cuenta la facilidad de acceso a todo el recorrido de las canalizaciones.

Todas estas canalizaciones deberán cumplir las siguientes indicaciones:

- Los huecos de entrada a los NP deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "firestops".

- Se prestará especial atención a que las bandejas de comunicaciones no queden ocultas o se impida su acceso por zonas con escayolas, techos de madera, de cristal, etc. En definitiva de cualquier impedimento que condicione el acceso actual o futuro a las bandejas.

- Cuando se realicen curvas, cambios de nivel, cruces, etc., se utilizarán piezas del propio fabricante de las bandejas instaladas, siguiendo las recomendaciones de instalación, con el objeto de evitar aristas que puedan dañar los cables y a las personas que los manipulan.

- En zonas de tránsito de vehículos las bandejas serán de chapa con galvanizado en caliente para su protección.

Red en bus para control de instalaciones (esta red se interconectará al cableado estructurado a través de un PLC, de forma que se pueda acceder a los equipos de control remotamente desde cualquier punto de acceso a la red de datos del hospital –RJ45, punto wifi...– del Hospital).

La dotación de puntos IP será, como mínimo, el siguiente:

Usuario genérico (puesto de trabajo):

4 puntos / 3 precableados

Habitaciones:

En las proximidades de cada cama del hospital, así como puntos de vigilancia de enfermos, se proyectan 7 puntos / 5 precableados, pudiendo conectar equipos de monitorización del enfermo, de modo que se podrá visualizar el equipo remotamente, tanto a través de la red local del hospital, como realizando una

conexión punto a punto, utilizando el cableado estructurado y el patch panel correspondiente.

#### Sistema de información a usuario

Se engloba en Puntos de información al usuario el sistema de información general de pantallas del Hospital, puntos interactivos para obtener citas, pantallas de información de entrada en consultas y paneles de pase/espere de consultas. Dicha instalación estará montada sobre la infraestructura de cableado estructurado y basada en tecnología IP. Por lo tanto, se dimensionará computando un número de puntos IP.

Se utilizarán sistemas de paneles con tecnología TCP/IP compatibles con los sistemas que actualmente se utilizan y han sido homologados por la Subdirección Xeral de Información e de Servicios Tecnolóxicos.

Se establece el siguiente predimensionamiento de dicha instalación:

Consultas: 1 punto / consulta (ubicado en el exterior de la misma, que dará servicio al panel de pase / espere) –además de los puntos interiores para el ordenadores del médico, etc. –

Información general (techo): 1 punto / 150 m<sup>2</sup>

Punto control (suelo): 2 puntos / servicio de consultas o bien 2 puntos / 10 consultas

Información sala espera (techo): 2 puntos / sala de espera

Kiosko información (techo): 2 puntos / hall de entrada o vestíbulo de entrada de público al hospital.

#### Red wifi

Retícula de puntos de 20x20 metros

#### Control de accesos

El control de accesos estará basado en tecnología IP para su integración en la red de cableado estructurado del Hospital (salvo el tramo terminal, desde la tarjeta a la centralita correspondiente).

Estará dotado de control de accesos:

CPD, incluyendo un acceso diferenciado para cada sala técnica.

Ascensores de personal

Vestuarios

Parking privado (dispondrán además de un interfono)

Laboratorios

Pabellón psiquiátrico (que además dispone de puerta de seguridad)

Se estudiará la posibilidad de controlar el acceso de forma genérica a:

Bloque quirúrgicos  
Bloque áreas críticas  
Farmacia  
Video vigilancia

La video vigilancia tiene dos aplicaciones:

Vigilancia contra intrusismo  
Vigilancia terapéutica

En ambos casos, las cámaras y monitores se conectarán como equipos con dirección IP en la red de cableado estructurado, y se establecerá una capa lógica que determinará las interconexiones entre cámara y monitor.

Telemedicina, telediagnóstico, radiología

Estos servicios se conectan a la red general mediante puntos IP.

### **11.3. TELEFONÍA INALÁMBRICA:**

Para la telefonía inalámbrica se usará:

- Tecnología GSM convencional
- Red wifi

La cobertura GSM será provista por el operador correspondiente, mediante su red de repetidores exteriores.

La red wifi se definirá estimando, como predimensionamiento, una retícula de 20x20 metros de repetidores wifi.

### **11.4. TELEVISIÓN**

Actualmente, la TV en los Hospitales del SERGAS se explota mediante contratos corporativos por empresas externas. La infraestructura actual necesita un punto de TV con coaxial y un lector de tarjetas de prepago en la cabecera (con su correspondiente cableado de dos hilos). El esquema de funcionamiento está recogido en el documento: "REQUERIMIENTOS DE SALAS TIC Y CPD PARA EL NUEVO HOSPITAL DE VIGO".

Habrá que dejar una canalización entre la cabecera de la cama y la ubicación de la TV.

Así mismo, la tarjeta de prepago sirve para el uso del teléfono.

El sistema proyectado de TV tendrá capacidad para la distribución de televisión convencional terrestre y satélite, así como para soporte TV PPV e interactiva. La

especificación incluirá equipamiento activo y pasivo asociado a la distribución de TV convencional y la red de cableado y equipamiento pasivo necesarios para ser compatible con los requisitos de sistemas TV PPV.

En cubierta del hospital, se equipa un sistema de antenas para recepción de señal de televisión. Esta es recogida en el equipo de cabecera que se instala en un cuarto de planta cubierta. Este equipo realizará las funciones de mezcla y adecuación oportunas y se enlaza con la central de TV ubicada en el recinto principal de telecomunicaciones.

La central adecuará todas las entradas de TV y preparará las señales para su distribución mediante la red de comunicaciones a todos los armarios de comunicaciones de las subcentrales y de estos a los armarios concentradores de las distintas zonas.

Todas las habitaciones, se proyectan con toma de comunicaciones para TV así como en las demás zonas comunes.

## **11.5. LLAMADA A ENFERMERAS**

Ya hay en el mercado sistemas de llamada a enfermeras que pueden montarse sobre una infraestructura de cableado estructurado con tecnología IP, y es de esperar que para la fecha en que comience a ejecutarse la instalación en la obra (se estiman 4 años), la tecnología haya madurado mucho más. Por tanto, el sistema de llamadas a enfermeras se integrará en la infraestructura común de telecomunicaciones

### **HABITACIONES**

Cada habitación dispondrá de la funcionalidad de un pulsador de llamada por cada cama, llamada en ducha por tirador y módulo de comunicaciones en la habitación.

La llamada de habitación funciona del siguiente modo:

En caso de llamada de enfermo recoge la llamada y transmite la llamada al puesto de enfermera. Si la llamada se produce en el tirador de la ducha la reconoce y transmite con prioridad máxima, en los dos casos se tendrán señales ópticas en pasillo.

Cuando la enfermera atiende la llamada y entra en la habitación, actúa sobre otro pulsador que transmite asimismo la señal correspondiente.

Si la enfermera decide que requiere mayor asistencia actúa sobre otro pulsador, que se transmite con máxima prioridad.

### **U.C.Is y SALAS REANIMACIÓN**

Es análoga al sistema de habitaciones pero sin el subsistema de baño.

El sistema está integrado por un servidor central para gestión de todo el sistema, puestos de control de planta y enfermería distribuidos por las diferentes áreas de hospitalización, UCIS y salas de reanimación; y la unidad de control central.

Los puestos de control de enfermería además de visualizar y controlar su zona asignada permitirán realizar conmutación de grupos para gestionar en caso necesario varias zonas desde otro puesto de control diferente, tendrán posibilidad de comunicación simultánea y realizar llamadas generales.

El sistema permitirá las siguientes funciones:

- Visualización según prioridad y orden de entrada
- Visualización del tipo de llamada, número de grupo o planta, número de habitación.
- Presencia de enfermera
- Contestación a las llamadas
- Seleccionar habitación y cama
- Llamada general a todas las habitaciones.
- Llamada general a las habitaciones con presencia
- Clasificación según el grado de urgencia de la llamada
- Detección y visualización de las posibles averías.
- Control de acceso a la PC
- Función para el servicio técnico
- Asignación de los números de habitación
- Textos cortos como recordatorio
- Entrada de los datos del paciente y ocupación de camas en cada momento.
- Mensajes para las enfermeras de otro turno.
- Imprimir todos los movimientos e incidencias del sistema a través de una impresora.

## 11.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ASOCIADA

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto.

### **Salas de Comunicaciones (NP y DE):**

Suministro e instalación de un Cuadro de Alimentación para los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) con redundancia externa, es decir, dos acometidas independientes, según el caso que corresponda:

Recinto Tipo Potencia (en KVA) Otras características

*Nodo que atiende a una sola planta* NP1 2 x 15 Trifásica a 400 V, 50 Hz

*Distribuidor* DE 2 x 20 Trifásica a 400 V, 50 Hz

Suministro e instalación de un Cuadro Eléctrico, con las debidas protecciones que suministrará alimentación fuera del SAI. Este cuadro alimentará todo aquel equipamiento instalado en la sala de comunicaciones que NO pertenezca a la RMS, como climatización, alumbrado, enchufes de servicio, etc. Deberá estar ubicado en el interior de la sala de comunicaciones. La sección de los cables de alimentación, protecciones, diferenciales y automáticos, diseño de cuadros, etc., deberán diseñarse para atender las necesidades requeridas en cada caso, así como las posibles ampliaciones que puedan producirse.

Estos 2 cuadros eléctricos podrán estar físicamente integrados en uno sólo.

Dos tomas de red de 220V/10 A., de la red general, a 30 cm. del suelo para servicios varios, que se suministrarán desde el cuadro eléctrico anterior.

Tierra de comunicaciones. Será un sistema de puestas a tierra del tipo más adecuado para instalaciones de equipos de telecomunicaciones (sistema TT, según IEC 364). Consistirá en una tierra completamente independiente del resto de la red de tierras del edificio, y se rematará en una barra equipotencial, en la pared, dentro de la propia sala de comunicaciones. A su vez, esta tierra de comunicaciones debe estar conectada mediante un cable de sección adecuada según la normativa vigente, con aislamiento amarillo/verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones del edificio, según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607. La toma de tierra de comunicaciones tendrá un valor menor de 3 ohmios y un conductor de mínimo 1x6mm<sup>2</sup>, con cubierta, dicho cable se terminará en una barra equipotencial de cobre a 30 cm. del suelo. Al final todas las tierras del edificio confluirán con las protecciones debidas.

#### **Puesto de Usuario:**

La alimentación eléctrica del puesto de trabajo se realizará mediante cuatro tomas schuko agrupados dos a dos (dos líneas independientes).

La potencia estimada por toma de puesto de trabajo es de 300 w, con una simultaneidad del 50%.

#### **Armarios Electrónicos:**

Consumo máximo: Aproximadamente 20 KVA (16.000 w).

Eficiencia electrónica: 10%.

#### **Equipos del SAI:**

Numero de SAI: 2 Unidades.

Potencia de cada Ud. SAI: 20 KVA

Rendimiento 90%.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del edificio hasta el recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 6 + T mm<sup>2</sup> de sección mínimas.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%, que se indican a continuación:

Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 V, intensidad nominal 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 V, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo.

Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del

recinto: tensión nominal mínima 230/400 V, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de radiocomunicaciones en el recinto: tensión nominal mínima 230/400 V, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

El citado cuadro de protección se situará lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrá tapa y podrá ir instalado de forma empotrada o superficial. Deberá tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05.

Dispondrá de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre de aislamiento hasta 750 V y de  $2 \times 2,5 + T$  mm<sup>2</sup> de sección.

En cada recinto habrá, como mínimo, cuatro bases de enchufe II+T, 16 A / 250 V, para los equipos de cabecera de radiocomunicaciones y dos tomas para voz-datos RJ-45 para cable categoría 6, o superior.

### **Alumbrado**

Se habilitarán los medios para que en el recinto exista un nivel medio de intensidad de iluminación de 540 lux (DIN 5035), medida a 0,75 m del suelo, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

## 12. INSTALACIONES DE MECÁNICA

### 12.1. EXTENSIÓN DEL PROYECTO

Comprende el presente Proyecto la descripción del suministro, montaje, puesta a punto, acabados y pruebas de los materiales y equipos que se describen en esta Memoria, según Planos para las instalaciones comprendidas en los siguientes conceptos:

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE AGUA

TRATAMIENTO DE AGUA FILTRACIÓN, DOSIFICACIÓN

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE AGUA

GRUPOS DE ELEVACIÓN

PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE A.C.S.

RED DE RIEGO Y CONTROL AUTOMÁTICO

APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA

RED DE SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES

RED DE SANEAMIENTO AGUAS SUCIAS Y FECALES

RED DE SANEAMIENTO AGUAS GRISES CLINICAS

POZOS DE ACHIQUE

SEPARADORES DE GRASAS COCINA Y APARCAMIENTO

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE GASOLEO PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE GASÓLEO PARA CALDERA

TRATAMIENTO DE PISCINA TERAPÉUTICA

### 12.2. NORMATIVA CONSIDERADA

Para la redacción de este proyecto se ha seguido la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). RD 314/2006 de 17 de Marzo.
- Orden de 9 de Diciembre de 1975 por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua". (Derogado por el CTE)

- Ordenanza municipal sobre captación y aprovechamiento de energía solar para usos térmicos en edificaciones e instalaciones no termo municipal de Vigo.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de Octubre de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.
- Ley 29/1985 de 2 de Agosto De Aguas.
- Real Decreto 9/2008 de 11 de Enero por el que se modifica el Reglamento del dominio público hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.
- Orden de 12 de Noviembre de 1987, sobre Normas de Emisión, Objetivos de Calidad de Vertidos de Aguas Residuales.
- Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. de 29/05/1979). Corrección de errores: 28/06/1979 y 24/01/91.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación. (Real Decreto 358/1985, de 23-ENE, del

Ministerio de Industria y Energía. BOE: 22-MAR-85).

- Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías. (Orden de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 20-ABR-85. Corrección de errores: 27-ABR-85).
- Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación. (Orden de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 4-JUL-86).
- Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos. (Orden de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 21-ENE-87).
- Real Decreto 1523/1999 de 1 de Octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el R.D. 2085/1994 de 20 de Octubre y las instrucciones técnicas complementarias MI-IPO3 aprobadas por el RD 1427/1997 de 15 de Septiembre y MI-IPO4, aprobada por el R.D. 2201/1995 de 28 de Diciembre.
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de Septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP-03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”.
- Normas Particulares de la Compañía suministradora de gasóleo
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas tecnológicas de la Edificación (NTE.-ISH/1974) e Instrucciones Técnicas Complementarias de Instalaciones de Calefacción.
- Normas DIN para tuberías.
- APQ-001.
- Normas tecnológicas de la Edificación (NTE.-ISH/1974) e Instrucciones Técnicas Complementarias de Instalaciones de Calefacción.
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Normas y recomendaciones de tipo técnico, tales como UNE, ANSI, API y ASTM.

### 12.3. CRITERIOS DE DISEÑO

Para el desarrollo de este proyecto básico se han estimado las siguientes hipótesis que se desarrollan a continuación y siempre cumpliendo como mínimo:

La presión en cualquier punto de consumo no supera 500 kPa, y la presión mínima para cada apartado se indica en el apartado dimensionamiento de redes de tuberías de impulsión de agua.

El hospital irá dotado con un contador general único para lo que se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general y su valvulería asociada en el límite parcela.

El almacenamiento y suministro de agua fría sanitaria (AFS) para todo el Hospital, está centralizado, consistiendo en un conjunto de depósitos de almacenamiento de 4x325 m<sup>3</sup> y un equipo de presión que garantiza una presión manométrica que garantice en la entrada a cada subcentral una presión de 7bar.

El dimensionado, diseño y ejecución de la instalación de distribución de agua en el hospital deberá seguir lo indicado en el CTE-HS4 Suministro de Agua.

Las tuberías de distribución discurrirán preferentemente por patinillos en los recorridos verticales y por falsos techo en los horizontales. En la medida de lo posible, las tuberías principales de distribución en planta se deberán ejecutar en tipología de anillo.

Las tuberías de distribución de agua podrán ser de cobre o material plástico de calidad alimentaria polipropileno (PPR), con una presión mínima de diseño de 16 atm.

En cada local , habitación, etc.. y para grandes consumos se deberá disponer válvulas de corte manuales debidamente señalizadas, mientras que se dispondrán válvulas de sectorización y supervisadas por el SGII al menos una por planta.

En las zonas de aparcamiento y similares se preverán puntos de agua de baldeo a 1,5m o 2 m de altura, de forma que cualquier punto esté situado aproximadamente a menos de 25 m de una toma de agua.

En todos los aseos de público se dispondrá de agua fría sanitaria y agua caliente sanitaria (precalentamiento de origen solar), con grifería tipo pulsador con mezclador. Se permite la instalación de fluxores en estos aseos.

Este sistema deberá estar conectado al Sistema de Gestión Integral de Instalaciones (SGII) del hospital, mediante la red RMS sobre protocolo IP y también al CIS, permitiendo la monitorización y supervisión de al menos los siguientes parámetros:

- Caudal instantáneo y consumo acumulado
- Presión en la acometida
- Funcionamiento (on-off-avería) de cada bomba
- Presión en colectores principales.
- Estado / Maniobra de válvulas motorizadas de sectorización

Se deberán marcar todas las tuberías de acuerdo con la UNE 100.100, en las

proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que formen parte de la instalación, utilizado los colores básicos de la UNE 1063, y máximo cada 10 m de tubería.

### 12.3.1. AGUA FRÍA

Procedencia .....	Red Municipal
Presión .....	Desconocida
Calidad .....	Potable
Dureza .....	1 – 1,5° F

### CONSUMO DE AGUA TOTAL

Nº de camas hospitalización convencional previsto .....	1.218
Número de camas no convencional (urgencia, recuperación, hospital de día) previsto .....	247
Número de consultas previstas .....	2.000 /día
Consumo cama Hosp.. convencional .....	800 l/día
Consumo cama Hosp.. no convencional .....	800 l/día
Consumo entrada consulta .....	150 l/día
Consumo total día .....	1500 m3
Tiempo de reserva .....	<b>1 día</b>
Capacidad aljibes (reserva) .....	<b>4 x 325 = 1.300 m3</b>
Suministro de agua .....	Red municipal
Presión acometida .....	Desconocida
Presión mínima requerida en filtro .....	2,5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión máxima en filtro .....	6,9 Kg/cm <sup>2</sup>
Caudal de acometida previsto .....	100 m3/h
Presión mínima en lavacañas .....	20 m.c.a.
Presión en fluxómetros .....	15 m.c.a.
Presión en grifo común .....	10 m.c.a.

### AGUA FLUXÓMETROS

Procedencia .....	General del hospital
Presión en fluxómetro .....	1,5 Kg/cm <sup>2</sup>
Calidad .....	Potable
Situación .....	Aseos públicos, personal, vestuarios y área psiquiátrica

No se considera imprescindible la dotación de válvulas motorizadas en la red de fontanería por ser un coste elevado, frente a otras necesidades. Sí se ubicarán detectores de fugas.

### 12.3.2. AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) TOTAL

La preparación del agua caliente para usos sanitarios (A.C.S.), se realiza de forma centralizada y con sistemas de acumulación distribuidos en las diferentes subcentrales, en base al calentamiento primario con paneles solares térmicos y agua sobrecalentada.

Se diseña una red de retorno de A.C.S. al objeto de reducir al mínimo el tiempo de espera entre la apertura del grifo y la llegada del agua caliente.

En el sistema de control centralizado del hospital se incluye el correspondiente control para mantenimiento de la temperatura del agua acumulada en cada subcentral en el valor prefijado mediante sonda de temperatura inmersa en los depósitos, con actuación proporcional sobre la válvula de tres vías que gobierna la cesión de calor del circuito primario al secundario de los intercambiadores.

En el diseño del sistema de preparación de A.C.S. se consideran las acciones preventivas indicadas en la norma UNE 100030 "Prevención de la Legionella en instalaciones de hospitales".

Se consideran las siguientes hipótesis para establecer los consumos y potencias necesarias en la preparación del A.C.S.

#### Agua caliente sanitaria

- Temperatura de acumulación: 60 °C
- Temperatura de utilización: 50 °C
- Consumo medio: **320** litros / cama equivalente x día
- Distribución uniforme del consumo durante 8 horas al día
- Temperatura de agua de aportación = 12 °C

Consumo ACS/cama .....	320 litros a 50°C (*)
Consumo ACS/ entrada consulta.....	70 litros a 50°C
Nº de camas total.....	1.465
Número de consultas.....	2.000/día
Cocina estimado .....	15 l a 60°C / comida
Lavandería (por Kg de ropa) estimado .....	5 l. a 80°C
Consumo A.C.S. ....	600 m3/día
Tª. de consumo.....	entre 50°C y 60°C
Tª. de agua aportación.....	12°C
Tª mínima de acumulación .....	60°C
Tª máxima de acumulación.....	70°C

**(\*) Se incluyen los servicios asociados (cocina, lavandería, esterilización ...).**

En general la acumulación se basa para cada zona del hospital en depósitos para precalentamiento del ACS por medio de la instalación de paneles solares térmicos y de depósitos para la acumulación principal de ACS (sistema calderas centrales).

En las redes de ACS se dispone siempre en general de una red de retorno y en particular cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

### 12.3.3. AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) ZONA TIPO 1 (SUBCENTRAL 1 A 6)

Consumo ACS/cama .....	<b>120</b> litros a 50°C
Consumo ACS/ entrada consulta.....	70 litros a 50°C
Nº de camas total.....	145
Número de consultas .....	300 /día
Consumo A.C.S. ....	<b>40</b> m3/día
Tª. de consumo .....	entre 50°C y 60°C
Tª. de agua aportación.....	12°C
Tª mínima de acumulación .....	60°C
Tª máxima de acumulación.....	70°C
Duración consumo punta .....	3 hr
Volumen acumulación.....	45 m3
Potencia caldera (Aire Acondicionado).....	<b>165.000</b> Kcal/h

La acumulación en cada una de las seis zona tipo se basa en un depósito de 15 m3 para precalentamiento del ACS por medio de la instalación de paneles solares térmicos en cada zona y de depósitos más también de 15 m3 para la acumulación principal de ACS (calderas), totalizando 45m3

En las redes de ACS se dispone siempre en general de una red de retorno y en particular cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

### 12.3.4. AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) ZONA TIPO 2 ( IZDA)

Consumo ACS/cama .....	<b>120</b> litros a 50°C
Consumo ACS/ entrada consulta.....	70 litros a 50°C
Nº de camas previsto.....	190
Número de consultas .....	300 día
Consumo A.C.S. ....	<b>45</b> m3
Tª. de consumo .....	entre 50°C y 60°C
Tª. de agua aportación.....	12°C
Tª mínima de acumulación .....	60°C
Tª máxima de acumulación.....	70°C
Duración consumo punta .....	3 hr
Volumen acumulación.....	45 m3
Potencia caldera (Aire Acondicionado).....	<b>240.000</b> Kcal/h

La acumulación para esta zona se basa en un depósito de 15 m3 para precalentamiento del ACS por medio de la instalación de paneles solares térmicos y de 2 depósitos de 15 m3 para la acumulación principal de ACS (calderas) totalizando 45m3.

En las redes de ACS se dispone siempre en general de una red de retorno y en particular cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo, según exigido en la HS-4 del CTE, así como en cualquier otro en que resulte necesario.

Los antirretornos se disponen combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red como son: después de los contadores; en la base de las ascendentes; antes del equipo de tratamiento de agua; en las alimentaciones no destinadas a usos domésticos; antes de los aparatos de refrigeración o climatización, etc...

12.3.5. LAVANDERIA

Nº de camas total previsto .....	1465
Ropa seca en cama .....	6 Kg/día
Carga de lavado.....	8790 Kg/día
Nº de días a la semana .....	7
Nº horas al semana. ....	40
Producción horaria prevista de lavado.....	1540 Kg/h
Tipo calentamiento agua.....	Calderas centrales y acumuladores específicos
Procedencia agua .....	Red general del hospital.
Temperatura máxima de trabajo agua .....	80°C
Temperatura mínima de trabajo agua.....	60°C
Temperatura agua .....	12°C
Funcionamiento diario.....	8 horas(5 días/semana)
Consumo agua caliente estimado.....	5 l a 80°C/Kg ropa seca(*)
Consumo agua total estimado .....	25 l/Kg ropa seca(*)
Duración del consumo punta .....	8 horas
Volumen acumulación.....	2x15 m <sup>3</sup>
Potencia, lavandería (calderas centrales) .....	450.000 Kcal/h

12.3.6. COCINA

Nª de comidas estimado .....	5000/día
Procedencia .....	Red general del hospital
Consumo de agua fría (por comida) estimado.	23 l.
Consumo ACS (por comida) estimado .....	15 l a 60°C
Consumo ACS .....	75m <sup>3</sup> /día
Duración del consumo punta .....	8 horas
Volumen acumulación .....	1 x 15m <sup>3</sup>
Potencia cocina (calderas centrales).....	360.000 Kcal/h.

12.3.7. AGUA DE RIEGO

Procedencia del agua .....	Depósitos de recuperación de aguas pluviales (4x300m <sup>3</sup> ) /grupo de presión específico.
Superficie estimada .....	60.000 m <sup>2</sup>
Pluviosidad máxima riego/día .....	2 l/m <sup>2</sup>
Pluviosidad media riego/día.....	1 l/m <sup>2</sup>
Consumo máximo/día .....	120 m <sup>3</sup>
Consumo medio/día .....	60 m <sup>3</sup> aprox.
Sistema de riego .....	Previsión futuro goteo y/o aspersor
Presión mínima en boca prevista .....	1,5 Kg/ cm <sup>2</sup>

### 12.3.8. ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE GASOLEO

Consumo de Gasóleo .....	grupos electrógenos y calefacción (falta de suministro de gas)
Tipo de gasóleo .....	A y C
Procedencia .....	Depósitos en el exterior específicos para ambos usos.
Poder calorífico .....	10.000 Kcal/Kg
Densidad media .....	0,86Kg/l
Consumo g. Electrógenos .....	4 x 357l/h
Capacidad almacenamiento gasóleo G.E. ....	2 x 30.000 l
Autonomía G.E. ....	24 horas
Consumo calderas A.C.S .....	5 x 611 l/h (una de reserva) 2444l/h.
Capacidad almacenamiento gasóleo calderas	2 x 60.000l/gasóleo
Autonomía calderas .....	Mayor de 2 días (10h/día)
Tipo de almacenamiento .....	Enterrado exterior.

## 12.4. TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Para asegurar una reserva de agua por averías o restricciones en la red urbana, el agua es conducida a cuatro aljibes de 325 m<sup>3</sup> (capacidad total para 1.300 m<sup>3</sup>, aproximadamente 1 día de reserva y de uso exclusivo para los servicios propios de fontanería, ya que para la red húmeda de protección contra incendios, se prevé otro aljibe independiente.

El hospital irá dotado con un contador general único para los servicios de fontanería para lo que se proyecta un armario dónde se alojará el contador y su valvulería correspondiente.

De la acometida de agua, tras su paso a través del contador general, se prevé una toma para conectar la red de riego, y un by-pass entre el colector de impulsión de las bombas y dicha acometida.

Dada la poca dureza del agua no precisa ser descalcificada, pero sí filtrada para eliminar sólidos disueltos causantes de obstrucciones en las tuberías de diámetros pequeños y en particular en sus accesorios (codos, tes, etc.). Dicha filtración será del tipo autolimpiable y estará alojado junto al contador de la acometida.

Se instalarán fluxores, por lo menos, en aseos de zonas de acceso del público y en el pabellón psiquiátrico.

Los distintos tratamientos de agua considerados son los siguientes:

#### 12.4.1. ALJIBES DE AGUA SANITARIA

Capacidad.....	4x325 m3
Caudal recirculación .....	20% del volumen en 1 hora (260 m <sup>3</sup> /h)
Cloración.....	Automática (mínimo 0,2 mg/l). Anexo 3 RD 865/2006

#### 12.4.2. AGUA DE RED

- Filtración con umbral de filtrado entre 25 y 50 µm autolimpiable.
- Filtración automática a través de capas de arena filtrante (consumos específicos)
- Descalcificación (regeneración a volumen) (según consumos específicos)

#### 12.4.3. CIRCUITOS DE INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO.

- Dosificación inhibidor de corrosión

#### 12.4.4. CIRCUITO DE PANELES SOLARES

- Dosificación de anticongelante e inhibidor de corrosión.

#### 12.4.5. PISCINAS TERAPÉUTICAS

- Filtración (arena filtrante)
- Dosificación de floculante, cloro y algicida
- Desinfección de agua

#### 12.4.6. TORRES DE REFRIGERACIÓN

- Filtración ..... Volumen del circuito (balsa + tuberías) en dos horas (Culligan) 5-20% del caudal recirculado.
- Dosificación inhibidor de corrosión volumétrico en el agua de aportación (sobre la balsa, asociado al contador de impulsos.
- Dosificación volumétrica de biocida y antialgas sobre la balsa
- Purga automática conductimétrica en la entrada del agua a la torre procedente del grupo frigorífico.

#### 12.4.7. DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El aljibe, dividido en cuatro compartimentos, dispondrá de niveles de mínima para que las bombas no trabajen en vacío por falta de agua.

Desde el grupo de presión, con funcionamiento escalonado de bombas, el agua es conducida a las diferentes subcentrales y desde cada una de éstas a los distintos puntos de consumos, tanto de habitaciones como de aseos, comunes, aparcamiento y circuitos de aire acondicionado, etc.

También existirán derivaciones específicas para cocina, lavandería, torres de refrigeración, grifos de aparcamiento etc..

El grupo de presión de agua irá equipado con variador de frecuencia.

El agua caliente para las habitaciones del hospital y otros consumos (aseos, vestuarios, etc... ) se obtiene en cada una de las subcentrales por medio de intercambiadores de calor y acumuladores.

En el agua caliente sanitaria se dispone de red de retorno con bomba de recirculación.

Toda la canalización de agua fría sanitaria será con preferencia de polipropileno aunque en determinados casos se puede instalar cobre.

Toda la canalización de agua caliente sanitaria será con preferencia de polipropileno estabilizado con alma de aluminio o fibra de vidrio, aunque en determinados casos puede instalarse cobre.

Toda la red de agua caliente irá debidamente aislada contra pérdidas energéticas, así como la de agua fría que irá aislada contra condensación, estando revestidas de aluminio todas las canalizaciones que vayan vistas por el exterior por salas de máquinas y por el aparcamiento.

La distribución de agua en aseos , en general, se hará sobre falso techo de su planta.

En aparcamientos de sótanos y salas de máquinas se prevén grifos con racor para mangueras (limpieza)

Para los grandes diámetros y circuitos de elevadas presiones se estudiará la conveniencia del uso de otros materiales (tubo metálico), según las tablas de vida útil del fabricante, o por no existir diámetros en plástico.

Se analizará la idoneidad de realizar la instalación terminal de los cuartos húmedos en polietileno, envainado en tubos corrugados empotrados (que permiten su sustitución como si fuera un cable eléctrico), instalado con colector centralizado y sin empalmes hasta el mismo, por las ventajas de instalación, pero con la desventaja de difícil fijación y planificación de recorrido.

Se dotará en algunos puntos de la red de agua detectores de fuga de agua.

## **12.5. RECUPERACIÓN DE AGUA**

Se proyecta una red para el aprovechamiento de las aguas de rechazo de diálisis y de lluvia para usos no sanitarios, como riego o fluxores (o cisternas de inodoros), a partir de 4 aljibes de 100m<sup>2</sup> de superficie en planta y 4 m. de profundidad. Desde estos aljibes mediante sus respectivas bombas de trasvase se envía el agua a un dispositivo de tratamiento.

De este depósito aspiran dos grupos de presión, uno para el riego de la parcela y otro que llega a cada subcentral para alimentar las redes de inodoros (cisternas o

fluxómetros).

La recuperación de aguas pluviales contemplada en este proyecto se basa en un pretratamiento completo de la recuperación de aguas pluviales, con un tamizado autolimpiante previo y un posterior desarenado-desengrasado, seguido de un tratamiento permanente de decantación y de cloración en los depósitos de almacenamiento.

El tratamiento comienza con un desbaste automático consistente en la retirada de sólidos que tuviera el agua bruta.

El agua procedente de la urbanización exterior y de las cubiertas que llega por gravedad en la tubería de saneamiento, llega a cuatro depósitos de recuperación de agua que disponen de un aliviadero, provisto para evacuar un exceso de caudal en caso de emergencia o bien poder by-pasear el vertido en caso de anomalía.

El agua incidirá en una máquina de cribado mecánico a fin de eliminar los sólidos que por su tamaño y naturaleza podrían dificultar el correcto funcionamiento del resto de la instalación.

Dada la naturaleza y características de los sólidos de entrada, se ha previsto la instalación de una unidad de tamiz rotativo autolimpiable con una luz libre de paso de 2,5 mm, que asegura la ausencia de materiales sólidos gruesos y medios que podrían dificultar el funcionamiento y la explotación de las instalaciones, tanto en tuberías, canales, válvulas, bombas, etc...

El tamiz rotativo básicamente consiste en un sólido armazón cuyo interior va instalado un tambor rotativo construido íntegramente en acero inox. AISI 304. Incluye dispositivo de limpieza con peine rascador y sistema de rociadores para limpieza interior.

En una segunda fase se procede a continuación a un desarenado y desengrasado, cuya misión es por una parte, separar arenas, término en el que se engloba cualquier materia pesada que tenga velocidad de sedimentación o peso específico alto. Por otra, este desarenador-desengrasador permitirá retener las grasas y aceites arrastrados.

El puente rascador irá dotado de una bomba para la elevación de las arenas depositadas en el fondo del tanque, y de una tajadera para el rascado de las grasas superficiales.

En el tanque donde se produce la decantación contribuye a la homogeneización de caudal y a la absorción de las puntas de caudal.

La desinfección se efectuará mediante la adición de hipoclorito sódico.

La dosis de diseño es de 10 ppm

## **12.6. RED DE RIEGO**

Se proyecta un grupo de presión exclusivo para el riego de la parcela que aspira de un depósito de reserva de agua tratada. Este depósito se alimenta del agua procedente del bombeo de recuperación de aguas pluviales de los 4 aljibes situados en el nivel SO2 del edificio.

Hasta el colector de impulsión del grupo de presión, se proyecta una derivación desde la alimentación procedente de la red urbana.

En cada una de las arquetas de riego distribuidas por la parcela se alojará una válvula de corte y una electroválvula para futura conexión de aspersores o goteros.

Las electroválvulas irán conectadas a una estación programadora ubicada en la sala del grupo de presión con el fin de poder realizar el riego por zonas mediante un bus de comunicación. (Cada zona puede abrir una o varias electroválvulas).

Las válvulas también dispondrán de alimentación eléctrica a 230 V.

La tubería que discurre por el exterior enterrada será de polietileno.

Se alimentará directamente de la red municipal siempre y cuando la presión sea suficiente.

## **12.7. PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)**

La preparación del agua caliente para usos sanitarios (A.C.S.), se realiza de forma parcial en cada una de las subcentrales y con el correspondiente sistema de acumulación.

En el sistema de control centralizado del hospital se incluye el correspondiente control para mantenimiento de la temperatura del agua acumulada en el valor prefijado mediante sonda de temperatura inmersa en los depósitos, con actuación proporcional sobre la válvula de tres vías que gobierna la cesión de calor del circuito primario al secundario en el intercambiador.

Igualmente se incluye el control de temperatura de salida de agua a la red de distribución mediante sonda de temperatura con actuación proporcional sobre válvula mezcladora de tres vías prevista en el inicio de la red de distribución.

En el diseño del sistema de preparación de A.C.S. se consideran las acciones preventivas indicadas en la norma UNE 100030 "Prevención de la Legionella en instalaciones de hospitales".

Se estudiará la posibilidad de que las válvulas de los aparatos sanitarios sean termostáticas en cada grifo, para poder realizar la pasteurización a 70°C sin riesgo de quemaduras.

Se estudiará dotar a la red de una prepasteurización a 70°C antes de la acumulación a 60°.

## 12.8. RED DE SANEAMIENTO

### 12.8.1. GENERAL

El diseño del Hospital incluye la separación de redes de saneamiento de aguas pluviales, aguas fecales y sucias y aguas grises clínicas (hemodiálisis, laboratorios, etc.), susceptibles de tratamiento para su posterior utilización o vertido permitido.

Además se consideran redes independientes hasta sus respectivos separadores de grasas las aguas residuales procedentes de sumideros de aparcamiento y de cocina. A partir de los separadores de grasa se conectarán la red fecal susceptibles de tratamientos para su recuperación en otros usos.

La instalación de saneamiento pluvial recogerá todos los desagües de las cubiertas, patios interiores, terrazas y similares, así como los drenajes exteriores y efectuará su vertido por gravedad, hasta cuatro depósitos de 100 m<sup>2</sup> x 4m. de profundidad (300 m<sup>3</sup> útiles) aproximados cada uno situados bajo el nivel SO2 (enterrados) distribuidos según se indica en planos, excepto parte del edificio (módulo 7) que se vierte hacia el vial lateral,

El rebosamiento de cada uno de estos depósitos llega a sendas arquetas conectadas con el cauce existente en la parcela.

Del fondo de estos depósitos aspiran unas bombas que envían el agua de lluvia recogido hasta el depósito situado en la central técnica para poder utilizarlo posteriormente para riego o para los inodoros (llenado de cisternas y/o fluxómetros)

Para el diseño de la red de pluviales, se deberán tomar el siguiente valor de intensidad de aguacero para la zona, que para un tiempo de retorno T=100 años, resulta 250 l/sHa (90 mm/hm<sup>2</sup>).

La red de saneamiento fecal recogerá los desagües de aguas residuales de los aparatos sanitarios inodoros, lavabos, duchas, bañeras, etc.. y efectuará su vertido por gravedad hasta los pozos de recogida situados nivel 00 para la zona del edificio que abarca desde el eje YY01 hasta YY11. Las salidas de estos pozos se conducen por gravedad hasta las acometidas de los viales laterales.

En la zona del edificio que abarca desde el eje YY11 hasta el eje YZ11 tanto la red de fecales y sucias como las sucias de aparcamientos y cocina se conducen por gravedad hasta 7 pozos de achique.

En las salas técnicas de instalaciones, los cuartos húmedos, salas de bombas, aseos y vestuarios, cuartos de limpieza... se dispondrán sumideros de dimensiones mínimas 15x15 cm con rejilla tapa de acero inoxidable.

En el aparcamiento se preverán sumideros desagüe para casos de inundación catastrófica de dimensiones mínimas 20x20 cm de fundición para tráfico pesado (KN400) uno por cada 250 m<sup>2</sup>, situados en centro de calle (distribución enterrada y junto a los pilares cuando su recogida es suspendida en el nivel inferior.

La recogida general de la red de sumideros de las zonas de aparcamiento se realizan enterradas bajo el suelo del nivel SO2 y se conducen a los respectivos

separadores de grasa, según se indica en planos.

Se instalarán siete separadores de hidrocarburos prefabricado Clase I para un flujo de 6 l/s aproximado cada uno uniformemente repartidos por la planta y situados junto a los respectivos pozos de achique.

Se deberá disponer para las aguas de baldeo de aparcamiento un separador de hidrocarburos prefabricado metálico o de PRFV de calidad Clase I (5 PPM). El separador de hidrocarburos incorporará una cámara con filtro coalescente que atrape y junte las pequeñas gotas del aceite que no han conseguido flotar sobre la superficie de agua. La válvula de cierre automática trabaja cuando el separador se llena de hidrocarburos, va incorporada en la cámara del filtro y se desliza sobre guías de acero inoxidable para facilitar el mantenimiento.

En pozos de bombeo para elevación de las aguas de baldeo, aguas de drenaje perimetral de muros y residuales se instalarán al menos dos bombas de capacidad al menos 70% cada una, con funcionamiento alternativo. Estos equipos de bombeo estarán supervisados por el Sistema de Gestión Integral de Instalaciones a través de la RMS sobre protocolo IP.

Se deberá supervisar al menos el estado on - off - avería de cada bomba, y alarmas de bajo-alto-muy alto nivel del pozo de bombeo.

En el diseño de la red de tuberías se deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad entre 0,5 y 4 m/s máximo
- Pendiente mínima de 1,5% en redes enterradas y 1% en redes colgadas.
- Diámetros mínimos según el CTE.

Las tuberías enterradas podrán ser de material plástico, excepto PVC, nunca de tipo corrugado ni interior ni exteriormente, que asegure una estanqueidad y alta durabilidad. No se permitirá la colocación de tuberías de hormigón en el saneamiento enterrado.

Toda la canalización se hará en tubería plástica, tipo sanitaria, incluso las impulsiones de los pozos de achique que será tubería a presión. Las tuberías multiplásticas multicapa insonorizadas tienen una óptima resistencia a la propagación de los incendios correspondiente a clasificación B según EN-13501-1:2002, y clasificación B1 según DIN-4102.

Las bajantes de aguas fecales se prolongarán hasta la cubierta para su ventilación y en aquellos aseos con varios aparatos en batería, se prevén ventilaciones secundarias y terciarias para eliminar desifonamientos.

Para retener las grasas procedentes de la cocina y de los aparcamientos en sótanos, se prevé un separador de grasas independiente para cada uno de los usos.

Se proyecta una red de recogida de aguas denominadas grises clínicas procedentes de anatomía patológica, zonas de hemodiálisis, laboratorios, microbiología y otras que sean susceptibles de algún tratamiento antes de verter a la red municipal.

Se proyecta una red general de recogida de estas aguas por el techo del nivel SO2 y se conciben a 15 recintos de recogida para su posterior tratamiento de neutralización, esterilización, etc...

Des de estos recintos de tratamiento se conducen las aguas por bombeo hasta los siete pozos de achique indicados anteriormente,

### 12.8.2. HIPÓTESIS DE DISEÑO

Sistema de evacuación vertical ...	Separativo pluviales, fecales, sucias y grises clínicas dentro del hospital
Conexión alcantarillado .....	Red pública
Sistema de evacuación .....	Por gravedad fecales, pluviales y sucias sobre rasante. Sucias de cocinas, y sumideros de aparcamiento, vaciados aljibes y sala de máquinas de instalaciones y drenaje, bajo rasante por bombeo.
Dimensionamiento red de fecales y sucias .....	Unidades de descarga según CTE
Pendientes mínimas estimadas...	2% Fecales -1% pluviales y sucias.
Tratamiento .....	Separadores de grasa independientes para la cocina y el aparcamiento

### SANEAMIENTO DE PLUVIALES

La intensidad pluviométrica se obtiene a partir del mapa pluviómetro de España y la tabla en función de la isoyeta (30) para la zona pluviométrica correspondiente que indica el CTE para Vigo a la que corresponde ZONA A .

Pluviosidad determinada.....	90 mm/hr./m <sup>2</sup>
Pendientes mínimas .....	1% pluviales

Para la evacuación deberían preverse tres conexiones en los ejes de cada uno de los tres viales de acceso, con una capacidad de cada una de ellas de 800 l/s, lo que requiere para una pendiente del 0,5% un colector de 80cm de diámetro (ver plano de acometidas)

#### ZONA 1 (SPU-1)

	Superficie	Escurrentía
HOSPITAL	35.000 m <sup>2</sup>	0,5
VIALES	6.500 m <sup>2</sup>	0,9
ZONA VERDE Y COMPATIBLES (permeable)	33.000 m <sup>2</sup>	0,3

#### ZONA 2 (SPU-2)

	Superficie	Escurrentía
HOSPITAL	20.500 m <sup>2</sup>	0,5
VIALES	15.000 m <sup>2</sup>	0,9
ZONA VERDE Y COMPATIBLES (permeable)	33.000 m <sup>2</sup>	0,3

#### ZONA 3 (SPU-3)

	Superficie	Escurrentía
HOSPITAL	6.500 m <sup>2</sup>	0,5
VIALES	13.700 m <sup>2</sup>	0,9

ZONA VERDE Y COMPATIBLES (permeable) 65.000 m<sup>2</sup> 0,3

**SANEAMIENTO AGUAS SUCIAS - FECALES**

Se prevé la evacuación mixta por gravedad y por bombeo de las fecales y sucias. El sistema será separativo dentro de la parcela y deberá ser definido por tanto si lo es o no en el exterior. Será imprescindible conocer las cotas del saneamiento exterior y el posicionamiento de los pozos de registro al igual que de las derivaciones previstas.

El dimensionamiento del desagüe de fecales y sucias necesario se corresponderá con una salida DN300 y pendiente mínima del 1% para 300 m<sup>3</sup>/h (85 l/s).

**12.9. SUMINISTRO DE GASÓLEO**

Se consideran las siguientes condiciones de diseño según se ha indicado en el punto 12.3.8 de esta memoria

Consumo.....	Grupos electrógenos y calderas
Tipo de gasóleo .....	A y C respectivamente
Poder calorífico medio .....	10.000 Kcal/Kg
Densidad media .....	0,86 Kg/l
Rendimiento quemadores.....	90%
Potencia calorífica calderas .....	18.920.000 Kcal/h
Caudal punta calderas.....	2444 l/h
Autonomía calderas .....	2 días aprox.
Capacidad depósito calderas .....	2x60.000 l
Consumo Grupos Electrógenos (total) .....	2310 l/h
Autonomía Grupos Electrógenos .....	24 horas
Capacidad depósito grupos electrógenos .....	2 x 30.000 l
Tipo de almacenamiento.....	enterrados en exterior (ambos)

Teniendo en cuenta lo anterior se han previsto dos tanques de tipo enterrado de 30.000 litros de capacidad cada uno de doble pared para el consumo de los grupos electrógenos.

Se proyectan otros dos tanques de 60.000 litros cada uno enterrados para el suministro de gasóleo a las calderas en caso de emergencia por falta de suministro de gas.

Los tanques están situados en el exterior del hospital en la zona de muelle de carga en fosas independientes para cada uno de los usos cuyas paredes delimitadoras exceden en todas sus partes en medio metro, a las dimensiones de los tanques.

Los depósitos serán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión (depósito de doble pared).

Irán equipado cada uno con sistema de detección de fugas e indicador de nivel (éste también a distancia).

Para el trasiego de combustible desde los respectivos depósitos de almacenamiento hasta los depósitos nodriza de grupos electrógenos y los quemadores de calderas, se han previsto dos grupos de presión situados próximos a los depósitos.

Un grupo de presión será exclusivo para los quemadores de las calderas de ACS y otro para los grupos electrógenos.

La tubería desde el grupo de presión hasta los quemadores de las calderas, y depósitos de los grupos electrógenos se realizará en tubo de cobre visto y enfundado y dispondrá de pasamuros en todos los tabiques y forjados, para evitar contacto con la obra civil.

#### **12.10. AISLAMIENTO TÉRMICO**

Se proyectan todas las tuberías y equipos portadores de fluidos calientes, equipados con el correspondiente aislamiento según ITE03.12 y de acuerdo a norma UNE 100 171.

#### **12.11. PROTECCIÓN CONTRA CONDENSACIÓN**

Se proyectan todas las tuberías de agua fría (no empotradas) protegidas contra la formación de condensaciones.

#### **12.12. PISCINA**

La piscina que se engloba en el hospital, corresponde a la clasificación de "Piscinas Privadas de uso terapéutico", al corresponder a servicios integrados del hospital, considerándose baños terapéuticos.

Irán equipadas con sus correspondientes sistemas de filtración automática y desinfección.

## 13. GAS NATURAL

### 13.1. CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO Y DE LA ACOMETIDA

El combustible será suministrado probablemente en alta presión hasta 16 bar.

### 13.2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente Proyecto básico, se han considerado las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto N°. 2913/1973 de 26 de Octubre), en la parte que no se oponga al R.D. 919/2006 de 28 de Julio.
- Normas Particulares de la Compañía suministradora.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Norma UNE 60.309. Espesores mínimos para tuberías de acero de las canalizaciones para combustibles gaseosos.
- Normas tecnológicas de la Edificación (NTE.-ISH/1974) e Instrucciones Técnicas Complementarias de Instalaciones de Calefacción.
- Normas DIN para tuberías.
- Norma UNE 60.601. Instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 KW (60.200 Kcal/h).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones "MIG". (Orden de 18 de Noviembre de 1974 del Ministerio de Industria) en la parte que no se oponga al R.D. 919/2006 de 28 de Julio.
- Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos. (Real Decreto 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 27-MAR-95. Corrección erratas: 26-MAY-95).
- Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas. (Real Decreto 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE: 5-DIC-92. Corrección de errores: 27-ENE-93).

Modificada por:

Modificación del R.D. 1428/1992 de aplicación de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas. (Real Decreto 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 27-MAR-95).

- Instrucciones sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles (Orden de 17 de diciembre de 1985).
- Homologación de quemadores, reglamentación para homologar combustibles líquidos en instalaciones fijas. (Orden de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 30-DIC-75).
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Ley de Prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de Diciembre.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas y recomendaciones de tipo técnico, tales como UNE, ANSI, API y ASTM.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### 13.3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

La instalación receptora de gas natural está destinada a dos utilizaciones independientes, una para la combustión en calderas de agua caliente para calefacción y ACS, y otra para uso de aparatos de la cocina y cafetería estimando los siguientes parámetros:

#### CALDERAS

<u>Aparato</u>	<u>Unidades</u>	<u>Potencia total</u>	<u>Rendto.</u>	<u>Presión</u>
Caldera	5 (*)	18.920.000 Kcal./h.	90%	100/22 mbar

$$\text{Calderas} \dots\dots\dots \frac{18.920.000}{9.300 \times 0,90} = 2.260 \text{ m}^3/\text{h}$$

(\*) Se trata de cinco calderas idénticas de 5500Kw cada una de ellas (una de ellas de reserva)

#### COCINAS

TOTAL .....839.360 Kcal/h (85 m<sup>3</sup>/h)

#### CAFETERIAS

TOTAL ...≈250.000 Kcal/h (25 m<sup>3</sup>/h)

#### RESUMEN

Calderas (calefacción y A.C.S.).....	2.260 m <sup>3</sup> /h
Cocinas:.....	85 m <sup>3</sup> /h
Cafeterías .....	25 m <sup>3</sup> /h
TOTAL .....	2.370 m <sup>3</sup> /h

Lo que requiere una acometida en alta presión hasta 16 bar DN 150.

## 13.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

### 13.4.1. MATERIALES DE CONDUCCIONES

- . Acero UNE 19.040, UNE 19041, UNE 19046, DIN 2440, DIN 2448
- . Cobre UNE EN-1057
- . Polietileno UNE EN-1555 tubería enterrada cuando la MOP  $\leq$  10 bar

### 13.4.2. ACOMETIDA

Próxima a la parcela pero fuera de ella, la empresa distribuidora, instalará su válvula de acometida satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública. Desde aquí se partirá con tubería enterrada hasta la válvula general del usuario ya dentro de la parcela de la propiedad, y anterior al recinto de la Estación de Regulación de Presión y Medida.

Irá enterrada a una profundidad mínima de 0,60 m. medidos entre la generatriz superior del tubo y la superficie del terreno, manteniéndose a una distancia mínima con otras conducciones subterráneas de 0,10 m en los puntos de cruce ó 0,20 m en recorridos paralelos. Dicha tubería se colocará sobre un fondo de zanja estable, sólido y sin piedras u otros materiales que pudieran dañarla.

Cuando la tubería pase bajo viales, la distancia mínima de enterramiento será de 1,00 m., y debidamente protegida y señalizada

### 13.4.3. ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA

Se proyectan dos líneas de regulación (una reserva de la otra) cada una de ellas, con capacidad para suministrar el 100% del caudal de diseño y una estación de medida. Cada línea estará formada como mínimo por los siguientes elementos:

- Válvula de corte de entrada de línea.
- Filtro.
- Llave de corte.
- Regulador.
- Válvula de seguridad de interrupción por máxima y por mínima presión de salida.
- Válvula de seguridad de escape a la atmósfera de salida del regulador principal.
- Válvula de corte de salida de línea.
- Manómetros de entrada y salida.

El contador dispondrá de un by-pass precintable y bloqueable que permita el paso de la totalidad del gas durante las operaciones de contrastación y/o mantenimiento. Será de pistón rotativo equipado con telemedida.

Además se instalarán tomas de presión y temperatura antes del regulador y una toma de presión a la salida del contador. La conexión será de 1/4" y los manómetros llevarán dos válvulas de esfera de 1/4 vuelta de acuerdo a lo indicado en los esquemas y mediciones.

La estación de regulación y medida (ERM) está situada próxima a la acometida en recinto exclusivo en el exterior. Estará rodeada por una valla metálica en todo su perímetro con sistema de cierre en el acceso. La puerta será de 0,8m y abrirá hacia el exterior.

El recinto donde se ubica se clasifica como recinto abierto y estará a una distancia mínima de 2m de la valla de la parcela. Estará cubierto por un tejadillo a una altura mínima de 2,20m.

### **13.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Se instalará en cada recinto dónde se consume gas: sala de calderas, cafeterías, y cocinas un sistema de detección automática de gas natural con accionamiento de corte, mediante la válvula solenoide del paso de gas a cada recinto en caso de detección de fuga. El rearme de estas válvulas será manual.

Dependiendo de las dimensiones definitivas de los recintos y de la ubicación de los puntos de consumo dentro de ellos, se instala el número de detectores adecuado:

La activación de cualquier detector de uno de los recintos enviará señal de alarma a su respectiva centralita y ésta desencadenará una serie de actuaciones que cortarán el suministro de gas a la Sala y por tanto a los equipos.

## 14. GASES MEDICINALES

### 14.1. AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL

Las necesidades de aire comprimido que se consideran en cada una de las zonas tipo en que se ha dividido el hospital se detallan a continuación:

Presión de alimentación..... Entre 3,5 y 5 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Presión en las conducciones ..... Entre 3,5 y 10 Kg/cm<sup>2</sup>

#### 14.1.1. ÁREA DE REANIMACIÓN

Caudal / cama..... 0,60 m<sup>3</sup>/h  
 Nº de camas ..... 27  
 Alimentación ..... Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas.

#### 14.1.2. ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN

Caudal / quirófano..... 0,24 m<sup>3</sup>/h  
 Nº de quirófanos ..... 6  
 Alimentación ..... Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### 14.1.3. ÁREA UVI

Caudal / cama..... 1,5 m<sup>3</sup>/h  
 Nº de camas ..... 15  
 Alimentación ..... Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### 14.1.4. RESTO DEPENDENCIAS

Caudal por toma ..... 0,18  
 Nº de tomas ..... 10  
 Alimentación ..... Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

Para satisfacer las necesidades anteriores se proyecta un sistema centralizado de producción de aire comprimido medicinal situado en el hospital técnico formado por dos sistema uno de ellos de reserva equipados cada uno de ellos por un compresor, un depósito pulmón y una unidad de filtración y secado. Desde este punto se distribuye aire comprimido a cada una de las subcentrales del hospital, comenzando desde aquí la distribución interior a los distintos puntos de consumo de cada zona.

Adicionalmente en cada una de las subcentrales se instalarán dos sistemas centralizados de botellas (uno de reserva) para el suministro a cada una de las zonas en caso de emergencia (avería de los dos sistemas centrales de producción).

De estos colectores se prevén dos ramales, uno a alta presión 7-8 bar para equipos quirúrgicos y otro que a través de una válvula reductora de presión distribuye a las tomas de aire de respiración 3-4 bar.

La red de distribución del aire comprimido se hará en tubería de cobre duro previamente preparada mediante una limpieza a fondo hasta la total desaparición de residuos de grasa. La soldadura por capilaridad se efectuará con plata y desoxidante, utilizando llama oxiacetilénica.

Se instalarán en lo posible válvulas de corte en cada una de las derivaciones de los recintos que precisen sus servicios, así como en ramales generales, en las salidas de cada planta (sectoriales) y al pie de cada columna.

Las llaves de salida a plantas (sectoriales) irán dentro de un armario con frente de cristal rotulado indicando la zona a la que suministra, e irán conectadas al panel de alarma de la planta respectiva ubicados próximos a las zonas de control de enfermería.

Posterior a cada válvula sectorial de planta y también ubicada dentro del armario, se proyecta un regulador de presión con su correspondiente manómetro con el fin de poder regular la presión en cada ramal de planta.

Cada sistema centralizado estará controlado por su correspondiente panel de control automático, activado por presostatos, con repetidor de alarma óptica y acústica a instalar en cuarto de recepción en planta baja.

La central de gases medicinales donde se ubican los sistemas centralizados de baterías de botellas está ubicada en la planta a nivel de calle en un recinto exclusivo correctamente ventilado y con acceso directo desde el exterior.

Según se indica en planos se proyectan dos baterías de botellas de aire comprimido conectadas a sus respectivos colectores equipados con los correspondientes reguladores de presión, válvulas de corte y válvulas de seguridad.

Está dotado de la batería de reserva e inversor automático para la entrada en funcionamiento de ésta última una vez agotada la batería de trabajo.

## 14.2. GASES MEDICINALES (OXÍGENO Y PROTÓXIDO)

Las necesidades de oxígeno y protóxido que se consideran para cada una de las distintas zonas tipo del hospital se indican a continuación:

### 14.2.1. ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN

#### Oxígeno

Caudal instantáneo / cama .....	0,30 m <sup>3</sup> /h (normal)
Caudal medio / cama .....	0,03 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	3,5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas .....	101
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

### 14.2.2. ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN ENFERMOS

#### Oxígeno

Caudal instantáneo/quirófano .....	3 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio / quirófano .....	1,5 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación .....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de quirófanos .....	6
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### Protóxido

Caudal instantáneo .....	0,60 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio .....	0,36 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación .....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de quirófanos .....	6
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

### 14.2.3. ÁREA DE UVI

#### Oxígeno

Caudal instantáneo .....	3 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio / cama .....	1,5 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas UVI .....	15
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### Protóxido

Caudal instantáneo .....	0,30 m <sup>3</sup> /h
Caudal / medio .....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5-5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas UVI .....	15
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### 14.2.4. ÁREA REANIMACIÓN

##### Oxígeno

Caudal instantáneo .....	0,36
Caudal medio .....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas .....	27
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### 14.2.5. ÁREA DE PARTOS Y SERVICIOS ANEJOS

##### Oxígeno

Caudal instantáneo / cama .....	1,56 m <sup>3</sup> / h
Caudal medio / cama .....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5Kg / cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas .....	5
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

##### Protóxido

Caudal medio / cama .....	0,24 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de camas .....	5
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

#### 14.2.6. RESTO DE ÁREAS

##### Oxígeno

Caudal medio/toma.....	0,03 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg / cm <sup>2</sup>
Nº de tomas estimadas .....	20
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

##### Protóxido

Caudal medio / toma.....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación.....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de tomas estimadas .....	4
Alimentación .....	Sistema centralizado común hospital y centralizado botellas emergencia por zonas

Para satisfacer las necesidades anteriores de ambos gases se proyectan dos tanques para cada uno de los gases: de oxígeno y protóxido líquido situados en el exterior. Desde estos puntos se distribuyen ambos gases hasta cada una de las subcentrales del hospital comenzando desde aquí la distribución interior a los distintos puntos de consumo de cada zona. Adicionalmente en cada una de las subcentrales se instalarán dos sistemas centralizados de botellas (uno de reserva) para el suministro a cada una de las zonas en caso de emergencia (avería del sistema del tanque líquido).

La red de distribución de cada uno de los gases (oxígeno y protóxido), se hará en tubería de cobre duro previamente preparada mediante una limpieza a fondo hasta la total desaparición de residuos de grasa. La soldadura por capilaridad se efectuará con plata y desoxidante, utilizando llama oxiacetilénica.

Se instalarán en lo posible válvulas de corte en cada una de las derivaciones de los recintos que precisen sus servicios, así como en ramales generales, en las salidas de cada planta (sectoriales) y al pie de cada columna.

Las llaves de salida a plantas (sectoriales) irán dentro de un armario con frente de cristal rotulado indicando la zona a la que suministra, e irán conectadas al panel de alarma de la planta respectiva ubicados próximos a las zonas de control de enfermería.

Posterior a cada válvula sectorial de planta y también ubicada dentro del armario, se proyecta un regulador de presión con su correspondiente manómetro con el fin de poder regular la presión en cada ramal de planta.

Cada sistema centralizado estará controlado por su correspondiente panel de control automático, activado por presostatos, con repetidor de alarma óptica y acústica a instalar en cuarto de recepción en planta baja.

La central de gases medicinales donde se ubican los sistemas centralizados de baterías de botellas está ubicada en la planta semisótano en un recinto exclusivo correctamente ventilado y con acceso directo desde el exterior.

Según se indica en planos se proyectan dos baterías de botellas tanto de oxígeno como de protóxido de nitrógeno, conectadas a sus respectivos colectores equipados con los correspondientes reguladores de presión, válvulas de corte y válvulas de seguridad.

Cada sistema está dotado de la batería de reserva e inversor automático para la entrada en funcionamiento de ésta última una vez agotada la batería de trabajo.

### 14.3. DIÓXIDO DE CARBONO MEDICINAL

Las necesidades de dióxido de carbono medicinal que se consideran para cada una de las distintas zonas tipo del hospital se indican a continuación:

#### 14.3.1. ÁREA QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN

Caudal instantáneo/quirófano .....	0,3 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio / quirófano .....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación .....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg/cm <sup>2</sup>
Nº de quirófanos .....	6
Alimentación .....	Sistema centralizado con botellas por zona.

#### 14.3.2. RESTO DE ÁREAS

Caudal medio/toma .....	0,18 m <sup>3</sup> /h
Presión de alimentación .....	3,5 a 5 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en las conducciones .....	5 a 10 Kg / cm <sup>2</sup>
Nº de tomas estimadas .....	25
Alimentación .....	Sistema centralizado con botellas emergencia por zonas.

En cada una de las subcentrales se instalarán dos sistemas centralizados de botellas (uno de reserva) para el suministro en cada una de las zonas de utilización a los distintos puntos de consumo.

Para satisfacer las necesidades anteriores se proyectan dos tanques de CO<sub>2</sub> medicinal situados en el exterior. Desde este punto se distribuye el gas hasta cada una de las subcentrales del hospital comenzando desde aquí la distribución interior a los distintos puntos de consumo de cada zona. Adicionalmente en cada una de las subcentrales se instalarán dos sistemas centralizados de botellas (uno de reserva) para el suministro a cada una de las zonas en caso de emergencia (avería del sistema de tanques líquidos).

La red de distribución del gas se hará en tubería de cobre duro previamente preparada mediante una limpieza a fondo hasta la total desaparición de residuos de grasa. La soldadura por capilaridad se efectuará con plata y desoxidante, utilizando llama oxiacetilénica.

Se instalarán en lo posible válvulas de corte en cada una de las derivaciones de los recintos que precisen sus servicios, así como en ramales generales, en las salidas de cada planta (sectoriales) y al pie de cada columna.

Las llaves de salida a plantas (sectoriales) irán dentro de un armario con frente de cristal rotulado indicando la zona a la que suministra, e irán conectadas al panel de alarma de la planta respectiva ubicados próximos a las zonas de control de enfermería.

Posterior a cada válvula sectorial de planta y también ubicada dentro del armario, se proyecta un regulador de presión con su correspondiente manómetro con el fin de poder regular la presión en cada ramal de planta.

Cada sistema centralizado estará controlado por su correspondiente panel de control automático, activado por presostatos, con repetidor de alarma óptica y acústica a instalar en cuarto de recepción en planta baja.

La central de gases medicinales donde se ubica el sistema centralizado de baterías de botellas está ubicada en la planta semisótano en un recinto exclusivo correctamente ventilado y con acceso directo desde el exterior.

Según se indica en planos se proyectan dos baterías de botellas de CO<sub>2</sub> conectadas a sus respectivos colectores equipados con los correspondientes reguladores de presión, válvulas de corte y válvulas de seguridad.

El sistema está dotado de la batería de reserva e inversor automático para la entrada en funcionamiento de ésta última una vez agotada la batería de trabajo.

## 15. PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SISTEMA DE VACÍO

Las necesidades de vacío que se consideran para cada una de las distintas zonas del hospital se indican a continuación::

### 15.1. ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN

Caudal/cama.....	8 l/minuto (hospitalización)
Coefficiente simultaneidad.....	0,4 (hospitalización)
Caudal de cálculo/cama.....	0,20 m3/h
Nº de tomas equivalentes por cama	1 (hospitalización).
Nº de camas .....	101
Total hospitalización .....	0,2 m3/h

### 15.2. ÁREA DE QUIRÓFANOS Y PREPARACIÓN

Caudal/quirófano.....	40 l/minuto
Coefficiente simultaneidad.....	0,7 (quirófano)
Caudal de cálculo/quirófano .....	1,68 m3/h
Nº de tomas equivalentes por quirófano .....	8 (quirófano)
Nº de quirófanos .....	6
Total quirófanos .....	10,08 m3/h

### 15.3. ZONA UVI

Caudal / U.V.I.....	20 l/min
Coefficiente simultaneidad.....	0,5
Caudal de Cálculo / U.V.I.....	0,60 m3/h
Nº de tomas equivalente.....	3
Nº de U.V.I.....	15
Total U.V.I.....	9 m3/h

### 15.4. ZONA URGENCIAS

Caudal / box.....	20 l/min
Coef. Simultaneidad.....	0,5
Caudal cálculo / box.....	0,6 m3/h
Nº de tomas equivalentes .....	2,75
Nº de boxes .....	10
Total boxes .....	3,6 m3/h

### 15.5. REANIMACIÓN

Caudal / incubadora.....	20 l/min
Coef. Simultaneidad.....	0,5
Caudal del cálculo.....	0,6 m3/h
Nº de tomas equivalentes .....	3
Nº de incubadoras .....	27
Total incubadoras .....	16,2 m3/h

### 15.6. RESTO ÁREAS (CONSULTAS, ETC)

Caudal / toma.....	8 l/min
Coef. Simultaneidad.....	0,3
Caudal cálculo .....	0,15 m3/h
Nº de tomas equivalentes .....	0,60
Nº de tomas estimadas.....	20
Caudal total resto áreas.....	3 m3/h

Nº de tomas equivalentes totales:

Quirófanos .....	48 tomas equivalentes
Camas (Hospitalización).....	110 tomas equivalentes
U.V.I.....	45 tomas equivalentes
Urgencias.....	28 tomas equivalentes
Incubadoras .....	81 tomas equivalentes
Resto áreas.....	12 tomas equivalentes
Total.....	324 tomas equivalentes
Alimentación .....	Sistema centralizado por cada zona.
Caudal general producción .....	80 m3/h

El sistema de vacío está parcializado por zonas, disponiendo cada una de ellas de un sistema generador de vacío

Cada central de vacío instalada en cada una de las subcentrales del hospital estará formada por tres bombas de vacío (una de reserva) conectadas a un depósito regulador y controladas mediante un panel de control automático. Está ubicada en un recinto exclusivo en la planta semisótano con ventilación directa al exterior.

La red de distribución de vacío, se efectuará en tubo de cobre.

La canalización de cobre estará preparada previamente mediante una limpieza a fondo hasta la total desaparición de residuos de grasa. La soldadura por capilaridad se efectuará con placa y desoxidante, utilizando llama oxiacetilénica.

Para poder aislar independiente cada servicio se instalará en lo posible llaves de corte para cada uno de ellos, en las derivaciones de cada planta y al pie de cada columna según se indica en planos.

La central automática de vacío se ubicará en la subcentral de cada zona. Se incluye un repetidor de alarma óptica y acústica en el cuarto de recepción de planta baja.

Según se indica en planos se proyectan válvulas sectoriales de planta (de corte) conectadas al panel de alarma de su planta correspondiente.

## 16. TRANSPORTE NEUMÁTICO

Para la distribución rápida de documentos y pequeños objetos por todas las diversas áreas del hospital se proyecta un sistema automático de transporte neumático controlado por microprocesador.

El sistema permitirá el envío bidireccional entre los diversos puntos terminales de la red de distribución, permitiendo las siguientes funciones:

- Generación de históricos de envíos con identificación de emisor y receptor.
- Control de fecha y hora.
- Duración de cada envío.
- Control de envíos por áreas o servicios.
- Función de espera automática.
- Desvío de dirección de forma manual por el usuario.
- Ausencia de dirección de forma manual por el usuario.
- Variación de velocidad de transporte.
- Reconocimiento automático de destino.
- Recuperación de cartucho.
- Retorno automático de cartucho.

El sistema se configura con siete estaciones de transferencia ubicadas cada una de ellas en la planta sótano 3º en cada subcentral de energía, interconectadas entre ellas.

Desde estas estaciones de transferencia se enlaza con los puntos finales de transporte ubicados en las zonas de consultas, plantas de hospitalización, gerencia, zonas de quirófanos y UCIs, Laboratorios, urgencias, archivos, admisión y demás departamentos del hospital.

La tubería de distribución será de 110 mm plástica libre de halógenos disponiéndose de collarines RF de sellado en los pasos de la misma por los diferentes sectores de incendios.

## **17. JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN HE-4 Y DE LA ORDENANZA SOBRE CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR PARA USOS TÉRMICOS.**

### **17.1. GENERAL**

En cumplimiento de lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y la Ordenanza sobre Captación Solar Para usos Térmicos del término municipal de Vigo, se proyecta una instalación de colectores solares para calentamiento de agua caliente sanitaria (ACS).

En nuestro caso, se trata de un hospital de nueva construcción destinado a uso de hospital situado en el término municipal de Vigo

Además se han tenido en cuenta los siguientes documentos técnicos y guías:

- Eficiencia energética y energías renovables. Boletín periódico del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE).
- Instalaciones de energía solar térmica. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones de baja temperatura (IDAE).
- Guía resumida del clima en España 1971-2000 (Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología).
- Radiación Solar sobre Superficies Inclinas (Centro Superior de Investigaciones Científicas CSIC).
- Reglamento de instalaciones Térmicas en los Hospitals (ITE 10.1)
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Sección HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Se proyecta, según se indica en el esquema de principio de agua, un sistema de paneles solares para cada una de las zonas en que se ha dividido el hospital, considerando para cada uno las hipótesis que se indican en el punto siguiente.

## 17.2. CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

### 17.2.1. CÁLCULO DE DEMANDA DE ACS Y CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

#### Cálculo de demanda de ACS Zona 1

Cada una de las 6 zonas consideradas tiene 145 camas, por lo que la demanda de ACS es la siguiente:

Hospital	Habitaciones	Camas	l/ día ACS a 60°C por cama	l/ día ACS a 60°C totales
Hospital		145	55	7975

#### Exigencias

La Ordenanza y el Código Técnico de la Edificación obligan a satisfacer unos mínimos y unos máximos de captación solar, con el siguiente criterio de consumo:

Uso	Litros de ACS/día a 60°	
Hospital	55	Por cama

En la sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación, se establecen cinco zonas climáticas en el territorio español, considerándose en cada una de ellas una contribución solar mínima en función de los diferentes niveles de demanda de ACS y tipo de fuente energética de apoyo. En nuestro caso:

Fuente energética de apoyo Gasóleo, Propano Gas Natural u otras	Contribución solar mínima en % según Zona Climática				
	Demanda total de ACS del hospital l/día				
	I	II	III	IV	V
7000 - 8000	30	45	63	70	70

En la Ordenanza Municipal de Vigo la contribución solar mínima exigida es del 52% para esa demanda.

Por otra parte, se satisface la exigencia de la normativa que establece que el dimensionado básico de la instalación, para cualquier aplicación, deberá realizarse de forma que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110 % de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100 %. A estos efectos, y para instalaciones de un marcado carácter estacional, no se tomarán en consideración aquellos períodos de tiempo en los cuales la demanda se sitúe un 50 % debajo de la media correspondiente al resto del año.

Sabiendo que Vigo está situada en la zona climática I la contribución solar mínima exigida en el Código Técnico de la Edificación: :

Aporte solar según CTE:  $7975 \text{ L/día} \times 0,30 = 2395 \text{ Litros de ACS/día a } 60^\circ\text{C}$ .

Aporte solar según Ordenanza:  $7975 \text{ l/día} \times 0,45 = 3590 \text{ litros ACS/día a } 60^\circ\text{C}$ .

Cálculo de demanda de ACS Zona 2

La zona 2 considerada tiene 190 camas, por lo que la demanda de ACS es la siguiente:

Hospital	Habitaciones	Camas	l/ día ACS a 60°C por cama	l/ día ACS a 60°C totales
Hospital		190	55	10450

Exigencias

La Ordenanza y el Código Técnico de la Edificación obligan a satisfacer unos mínimos y unos máximos de captación solar, con el siguiente criterio de consumo:

Uso	Litros de ACS/día a 60°	
Hospital	55	Por cama

En la sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación, se establecen cinco zonas climáticas en el territorio español, considerándose en cada una de ellas una contribución solar mínima en función de los diferentes niveles de demanda de ACS y tipo de fuente energética de apoyo. En nuestro caso:

Fuente energética de apoyo Gasóleo, Propano Gas Natural u otras					
Demanda total de ACS del hospital l/día	Contribución solar mínima en % según Zona Climática				
	I	II	III	IV	V
10.000-12500	30	65	70	70	70

En la Ordenanza Municipal de Vigo la contribución solar mínima exigida es del 65% para esa demanda.

Por otra parte, se satisface la exigencia de la normativa que establece que el dimensionado básico de la instalación, para cualquier aplicación, deberá realizarse de forma que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110 % de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100 %. A estos efectos, y para instalaciones de un marcado carácter estacional, no se tomarán en consideración aquellos períodos de tiempo en los cuales la demanda se sitúe un 50 % debajo de la media correspondiente al resto del año.

Sabiendo que Vigo está situada en la zona climática I la contribución solar mínima exigida en el Código Técnico de la Edificación: :

Aporte solar según CTE:  $10.450 \text{ L/día} \times 0,30 = 3.135 \text{ Litros de ACS/día a } 60^\circ\text{C}$ .

Aporte solar según Ordenanza:  $10.450 \text{ l/día} \times 0,65 = 6795 \text{ litros ACS/día a } 60^\circ\text{C}$ .

### 17.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de control de los paneles solares deberá estar conectado a la RMS del Hospital, mediante protocolo IP sobre cableado UTP, de forma que se permita la monitorización y el control del sistema del edificio desde el CIS.

Los parámetros de diseño del sistema deberán ser los siguientes:

- Tipología de Doble Circuito: primario de producción, intercambiador de calor y circuito secundario de almacenamiento / distribución.
- Contribución solar mínima del 70%.
- Paneles solares térmicos con curvas de producción certificados por el INTA o similar.
- Retorno invertido en los paneles.
- Temperatura de estancamiento mínima de 210° C
- Relación V/A > 100 litros/m<sup>2</sup> captador
- Pérdida totales límite para todos los conceptos del 30%.
- Conexión en serie máxima de 6 m<sup>2</sup>.
- Las tuberías serán de acero inoxidable o cobre en el primario, y de acero galvanizado o PPR en el secundario

La energía de apoyo al sistema de producción de ACS Solar será el calentamiento a partir de las calderas de agua sobrecalentada, en cada subcentral.

No se permitirá el uso de equipos compactos de circulación natural (panel y depósito de acumulación superior y circulación por diferencia térmica), debiendo estar la captación en el exterior del hospital y los depósitos acumuladores, intercambiadores de calor, equipos de presión... en locales técnicos habilitados al efecto.

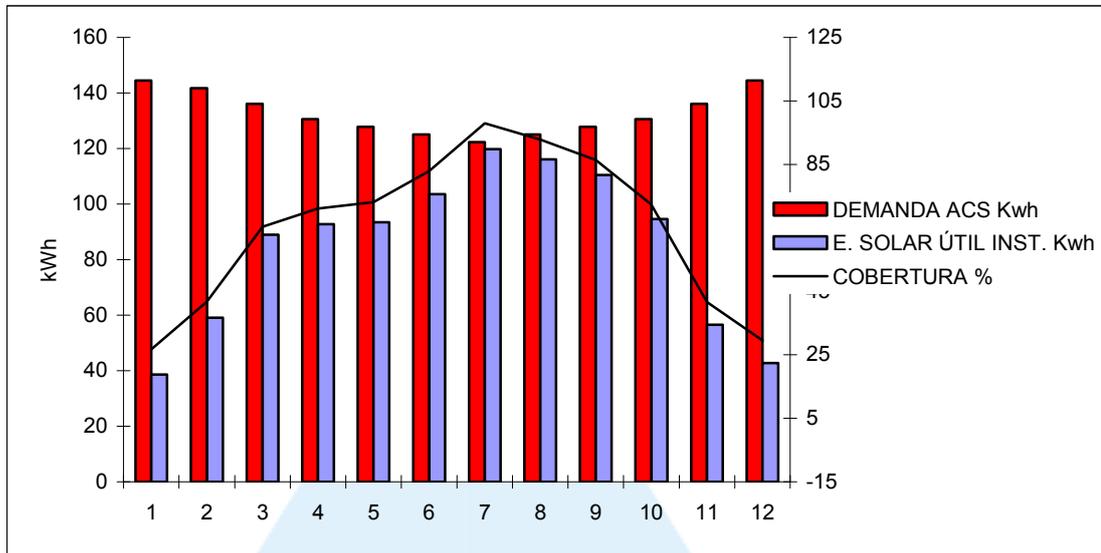
La instalación dispondrá de un sistema de control de la legionela por choque térmico o por cloración, debiendo estar diseñada la instalación para soportar este tratamiento específico.

Se deberán marcar todas las tuberías de acuerdo con la UNE 100.100, en las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que formen parte de la instalación, utilizando los colores básicos de la UNE 1063 y máximo cada 10 m de tubería.

Los siguientes gráficos ilustran la demanda y la cobertura de los paneles solares en %:

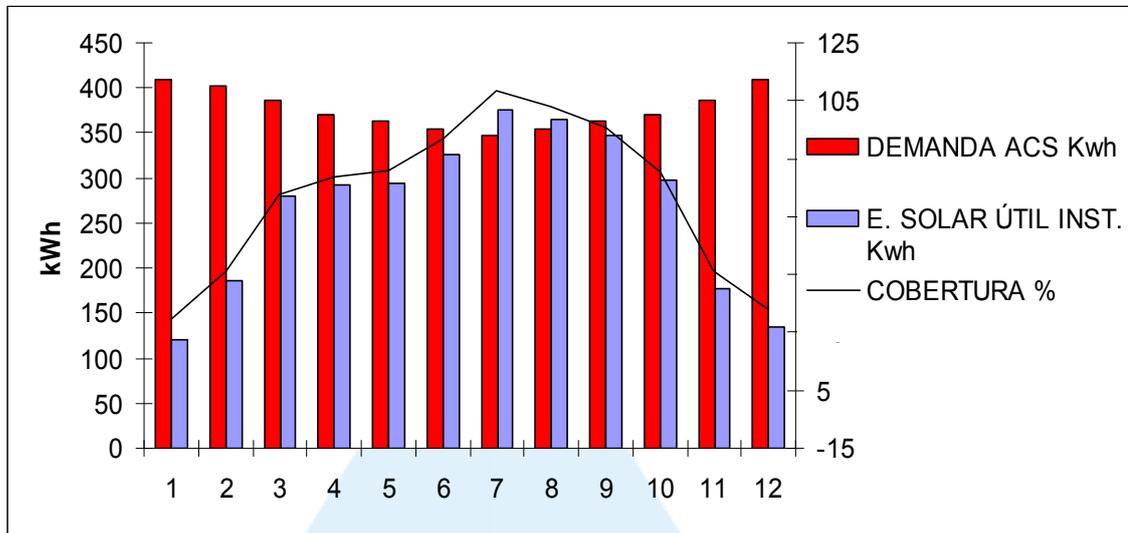
A partir de las exigencias y requisitos anteriores se proyecta en cada una de las zonas la instalación del sistema con los siguientes componentes:

ZONA 1



- 22 COLECTORES SOLARES PLANOS DE 2,5M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE DE CAPTACIÓN CADA UNO CONECTADOS ENTRE ELLOS CON RETORNO INVERTIDO.
- 1 ACUMULADOR DE 15000 L DE CAPACIDAD DE ACS (PARTE DE LA ACUMULACIÓN TOTAL)
- DEPOSITO DE EXPANSIÓN DE 150L

ZONA 2



- 44 COLECTORES SOLARES PLANOS DE 2,5M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE DE CAPTACIÓN CADA UNO CONECTADOS ENTRE ELLOS CON RETORNO INVERTIDO.
- 1 ACUMULADOR DE 15.000 L DE CAPACIDAD DE ACS (PARTE DE LA ACUMULACIÓN TOTAL)
- DEPOSITO DE EXPANSIÓN DE 300L

## 18. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA ACÚSTICA

### 18.1. GENERAL

A continuación se desarrolla el análisis de la valoración acústica del ruido generado por las instalaciones electro-mecánicas del hospital, con objeto de prevenir la contaminación acústica que pudiera derivarse del uso de las instalaciones en su régimen previsto, mediante la adopción de las medidas oportunas.

Dicha valoración se ha realizado teniendo en cuenta la normativa actual vigente, que en el ámbito nacional queda recogida en:

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto 2414/1961, de 30 de diciembre.
- Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico y el Decreto que desarrolla la misma 833/1975
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (Diario Oficial L 189 de 18/07/02)
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (B.O.E. nº 276, 18/11/03).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. La Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88 Condiciones Acústicas de los Hospitals queda derogada por el anterior, por lo que se tiene en cuenta sólo el primero.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- En el ámbito Municipal se ha tenido en cuenta la Ordenanza Municipal de Protección Do Medio Contra A Contaminación Acústica Producida pola Emisión de Ruidos e Vibracions. del Excmo. Ayuntamiento de Vigo, así como el resto de Ordenanzas Municipales de Protección del Medio Ambiente.

-

Así, en la citada Ordenanza se indica que los hospitales deben cumplir lo exigido en la NBE-CA 1982, actualmente menos exigente que el CTE y de la ley del Ruido de 2005, siendo los criterios de ésta última más exigentes que los de la NBE. Por lo tanto, en el análisis siguiente se consideran los criterios más estrictos.

Por lo tanto, en el ámbito Municipal y de la Comunidad se ha tenido en cuenta.

- Ordenanza Municipal de Protección Do Medio Contra A Contaminación Acústica Producida pola Emisión de Ruidos e Vibracions de 28 de julio de 2000.
- Ley 1/1995 de Protección ambiental
- Ley 7/1997 de Protección contra a Contaminación Acústica (DOG 159,20/8/97)
- Reglamento de protección contra la contaminación acústica (Decreto 150/99, DOG 100 de 27/5/99)
- Decreto 155/1995 polo que se regula o Consello Galego de Medio Ambiente (DOG 106, 5/6/95)
- Decreto 156/1995 de Inspección Ambiental (DOG 106, 5/6/95)
- Orde do 30 de maio de 1996 pola que se regulan a Inspección Ambiental e a Tramitación de Denuncias Ambientais (DOG 110, 5/6/96)

Los hospitales cercanos, constituyen desarrollos de baja sensibilidad. No obstante, cualquier fuente de ruido será debidamente silenciada en la medida de lo posible mediante el diseño, aislamiento acústico y recubrimientos especiales. Las vibraciones de los equipos de mantenimiento y servicios no se notarán en los hospitales colindantes y la iluminación adicional se controlará para evitar deslumbramientos y contaminación lumínica.

## **18.2. IMPACTO EN EL EXTERIOR**

A efectos de aplicación y cumplimiento de la Ley del Ruido de 17 de noviembre de 2007, se clasifica el área de ubicación del hospitaln como tipo e, “sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario o docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica”.

Los valores de emisión de ruidos al exterior expresados en dB admitidos quedan recogidos en la siguiente tabla, según el objetivo de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes:

Uso	Valor límite expresado en dB		
	Ld Periodo diurno (12 horas)	Le Periodo intermedio (4 horas)	Ln Periodo nocturno (8 horas)
Uso sanitario	Hasta 60	Hasta 60	Hasta 50

### 18.3. IMPACTO EN EL INTERIOR

Los valores límite de inmisión de ruido en el ambiente interior de los recintos o hospitales propios o colindantes son:

Uso		Valor límite expresado en dB		
		Ld Periodo diurno (12 horas)	Le Periodo intermedio (4 horas)	Ln Periodo nocturno (8 horas)
Uso sanitario	Estancias	Hasta 45	Hasta 45	Hasta 35
	Dormitorios	Hasta 40	Hasta 40	Hasta 30

Para zonas comunes la normativa tolera unos límites 15 dBA superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.

Por lo tanto en los ambientes internos del hospital, no se superaran igualmente los niveles máximos que se recomendaban en la NBE-CA y que por asimilación corresponden a 45 dBA salvo en el interior de recintos y salas técnicas de instalaciones.

En otras áreas se consideran los siguientes niveles:

- Vestíbulos 50 dBA
- Aseos 50 dBA
- Pasillos, escaleras 50 dBA
- Aparcamiento 55/58 dBA

No existen básicamente máquinas o aparatos interiores generadores de ruidos que en ambiente técnico tengan un nivel superior a 90 dBA (excepto grupos electrógenos y bombas). En cualquier caso todos los equipos que se instalan en el hospital se sitúan en locales aislados de los restantes lugares de permanencia de personal. Los operarios encargados del manejo de tales elementos (y de todos aquéllos susceptibles de generar niveles mayores a los tolerables), serán provistos en su caso de los elementos de protección individual correspondientes que garanticen su seguridad y salud.

#### **18.4. MEDIDAS REFERENTES A CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL**

Los cerramientos exteriores del hospital se considera que poseen un aislamiento acústico a ruido aéreo que proporciona una atenuación global  $>39$  dBA, superior al valor mínimo aceptado para los ruidos aéreos, en el intervalo de frecuencias comprendidas entre 100 y 3.150 Hz, considerando que igualmente el aislamiento de las partes ciegas de dichos cerramientos es superior a 45 dBA.

Así, la fachada mixta acristalada será 5 dBA mejor que el acristalamiento que contiene.

A tal efecto consideramos para la fachada que básicamente se corresponde con un nivel mayor de 39 dBA. Se entiende que la carpintería de la fachada será clase A3 o equivalente.

Igualmente se considera que las particiones interiores generales tendrán como mínimo una capacidad de atenuación de ruido aéreo de 35 dBA para usos distintos y 30 dBA para el mismo uso. Valores a los que son aplicables las limitaciones para los casos en que la actividad exceda de 70 dB(A).

Cuando la actividad genera un nivel de ruido que supere 70 dB(A), como es el caso de ciertas salas técnicas de instalaciones, las medianerías horizontales y verticales deberán disponer de un aislamiento acústico superior a 55. Una atenuación de 45 dBA es con la que se debe dotar igualmente a las paredes separadoras de zonas comunes interiores afectando a las salas técnicas de instalaciones en general.

#### **18.5. RUIDO AÉREO. MEDIDAS GENERALES SOBRE LAS INSTALACIONES**

Se considerarán ventilaciones primarias y secundarias en toda la red de saneamiento para evitar desifonamientos y ruido producido por éstos al generarse pistones hidráulicos.

Se dotará de aislamiento acústico al grupo electrógeno de emergencia basado en contenedor acústico, aislamiento de sus bancada de apoyo, de su escape y de las circulaciones de aire.

Siendo el grupo electrógeno para funcionamiento exclusivo en caso de emergencia, principalmente por seguridad de las personas (hospital de pública concurrencia), entendemos que no estarán afectados por las exigencias de la ordenanza, aunque se tomarán en cualquier caso las máximas medidas de atenuación acústica posibles, aun no siendo de funcionamiento permanente y únicamente de funcionamiento esporádico en caso de fallo de suministro eléctrico. En los escapes se dispondrán un primer silenciador en el tramo inicial para una atenuación de aproximadamente 40 dBA.

En principio se preverán silenciadores en todos los conductos de impulsión y retorno de los climatizadores generales, por ser los ventiladores de estas unidades los que requiriendo mayor nivel de presión tienen en consecuencia una mayor generación de ruido.

En el caso de otros ventiladores y extractores, se analizará para cada uno de ellos la necesidad de instalación de elementos silenciadores atenuadores de conducto y/o rejillas acústicas a fin de conseguir los niveles exigidos. Este análisis se realizará igualmente en la aspiración y en la descarga al exterior.

Los conductos de distribución de aire se diseñarán en general de forma que el nivel de presión sonora no sobrepase los niveles estipulados.

Se utilizarán tablas propuestas en ASHRAE 1999 para el cálculo de la atenuación sonora en los conductos rectangulares y circulares.

La velocidad en los conductos de baja velocidad, será inferior a 7 m/s en impulsión o retorno, variando de 4 m/s a 7 m/s.

La red de tuberías se diseñará de forma que la velocidad del fluido sea inferior a 1,8/2 m/s.

En las unidades climatizadoras aún siendo ventiladores de media presión, se seleccionarán del tipo de reacción y de la mayor calidad de forma que la potencia de ruido por diseño se reduzca en gran medida. La menor presión sonora al exterior se verá favorecida por el hecho de disponer de un recuperador de energía afectando tanto a la aspiración de aire como en la expulsión, lo que tiene un gran efecto sobre la reducción del ruido aéreo transmitido al exterior.

Otros extractores/ventiladores de menor relevancia tendrán sus ventiladores seleccionados con iguales consideraciones, pero al ser de menor presión, partirán con potencias de ruido apreciablemente inferiores a las de los climatizadores anteriores, siendo en estos casos más crítico el nivel de ruido hacia el interior.

Las ubicaciones de equipos en cubierta, están delimitados por paramentos que ocultación visual capaces además de amortiguar el ruido hacia espacios anexos.

El dimensionamiento de las rejillas difusoras y otros elementos de distribución de aire se seleccionarán en todos los casos con niveles de ruido inferiores a 30 dBA, según tabulaciones del fabricante, de forma que no se produzca regeneración del ruido transmitido por los conductos en la descarga / aspiración de aire a través de dichos elementos o en el peor de los casos el ruido resultante por regeneración para aquellos ruidos transmitidos inferiores a 30 dBA sea 33 dBA o el transmitido por el conducto.

Dado que la evaluación realizada es teórica y puede variar en la realidad, aunque en general existen holguras suficientes, para una vez diseñado el proyecto si se detectase algún punto donde se superasen los valores establecidos por las normativas aplicables, se puedan tomar las medidas correctoras complementarias oportunas.

## 18.6. MEDIDAS GENERALES REFERENTES A VIBRACIONES

En general se toman las medidas adecuadas para que la transmisión de vibraciones no sea superior a los umbrales de percepción de la vibración. Debiéndose cumplir que ninguna fuente vibrante transmita unos niveles al ambiente interior cuyo índice Law supere los valores establecidos según la siguiente tabla.

Uso del hospital	Índice de vibración Law
Hospitalario	72

Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.

No se proyectará el anclaje directo de maquinaria y de los soportes de la misma o de cualquier órgano móvil en las paredes, techos o forjados, así como en los elementos de la estructura del hospital para lo que se disponen en todos los casos dispositivos antivibratorios adecuados y en el caso de tuberías estas estarán aisladas de elementos dinámicos por manguitos elásticos.

Todos los equipos susceptibles de transmitir vibraciones a la estructura del hospital, tales como, Grupo Electrónico, Climatizador, Grupos de Presión, Grupos Electrobombas, se instalarán amortiguadores mixtos de resorte y de elastómero, que a su vez apoyarán sobre losas flotantes continuas que en general abarcarán todas las superficies de las zonas técnicas, asociadas, contribuyendo al aislamiento de la transmisión del ruido aéreo originado en entornos técnicos.

Por lo tanto todos los equipos dinámicos de cualquier instalación en el hospital sin excepción se apoyarán sobre antivibradores mixtos de resorte de frecuencia media inferior o igual a 2,8 Hz (30 mm de deflexión mínimo) y elastómero (6 mm de deflexión) no sobrecargado a más del 66% de su carga máxima nominal, salvo en el caso de grupos electrobombas donde el apoyo será exclusivamente en elastómero. Todas las tuberías y conductos dispondrán en su apoyo de elementos elásticos de elastómero para su aislamiento en cualquier zona.

El proyecto contempla las bancadas necesarias o cualquier otro sistema equivalente, proponiéndose como mejor solución para las instalaciones que estén basadas en una losa flotante (bancada) montada sobre una lámina de elemento elástico o tacos precomprimidos o equivalente que la separarán del forjado estructural. Dicha losa de 18/22 cms. de espesor (doble mallazo para la losa de 22 cm) tendrá un peso adecuado a definir. Aparte de su función de aislamiento de vibraciones conseguirá un incremento de 10 dBA en la atenuación acústica aérea del forjado que normalmente tendrá una atenuación base de 55 dBA

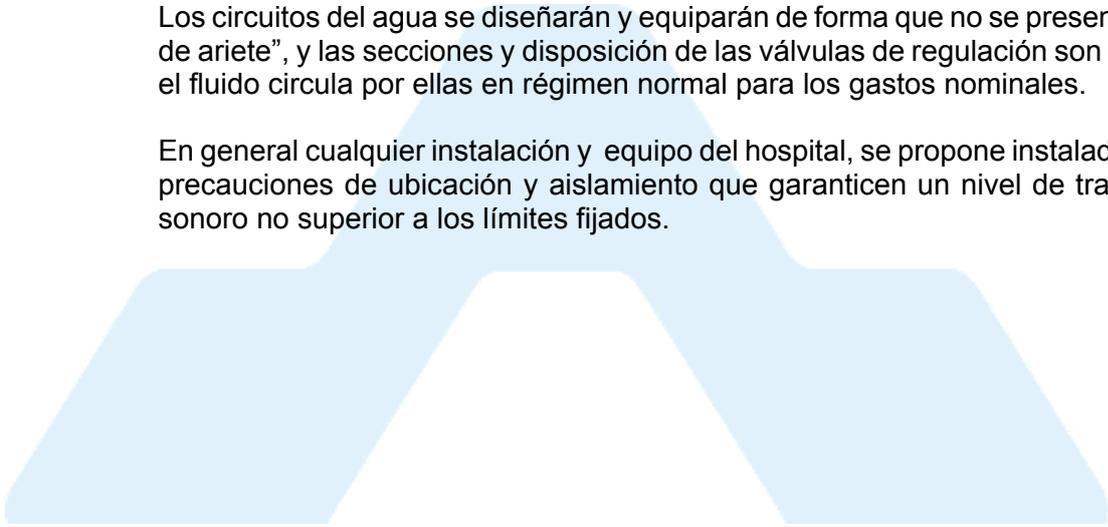
Por motivos de limitación de peso y funcionales, en cubierta en el exterior se podrán definir en proyecto que en su lugar las máquinas descansen en una estructura metálica que se apoyará directamente en elementos estructurales del Hospital pero a través de apoyos elásticos y que deberán ser contemplados por el proyecto de arquitectura / estructura.

Los motores de las máquinas de arranque violento y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, podrán incluso disponer de su propia bancada adicional, independiente y aislada por intermedio de dispositivos absorbentes de la vibración. En cualquier caso se preverá el arranque por reguladores estáticos en todos los motores.

Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gases en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación (manguitos elásticos), que impiden la transmisión de las vibraciones generales en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos dispondrán en su apoyo de elementos antivibratorios de bandas elásticas de elastómero. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración de 40 mm de espesor de lana de roca y densidad 20/30 Kg/m<sup>3</sup>

Los circuitos del agua se diseñarán y equiparán de forma que no se presente “golpe de ariete”, y las secciones y disposición de las válvulas de regulación son tales que el fluido circula por ellas en régimen normal para los gastos nominales.

En general cualquier instalación y equipo del hospital, se propone instalado con las precauciones de ubicación y aislamiento que garanticen un nivel de transmisión sonoro no superior a los límites fijados.



## 19. SEGURIDAD

### 19.1. CONTROL DE ACCESOS

El control de accesos estará basado en tecnología IP para su integración en la red de cableado estructurado del Hospital (salvo el tramo terminal, desde la tarjeta a la centralita correspondiente). Todos los elementos serán integrables vía protocolos TCP / IP.

La monitorización y control de accesos de las puertas se realizará por medio de un sistema compatible con la tarjeta sanitaria con antena, por lo cual el medio que habilite el sistema será la propia tarjeta sanitaria con antena y no otro dispositivo.

Estará dotado de control de accesos:

CPD, incluyendo un acceso diferenciado para cada sala técnica.

Ascensores de personal

Vestuarios

Parking privado (dispondrán además de un interfono)

Laboratorios

Pabellón psiquiátrico (que además dispone de puerta de seguridad)

Se estudiará la posibilidad de controlar el acceso de forma genérica a:

Bloque quirúrgicos

Bloque áreas críticas

Farmacia

El lector de tarjetas será compatible con la tarjeta sanitaria del SERGAS.

Se hará una estimación básica de cada tipo de cerradura que se instalará (normal, de seguridad, normalmente abierta/cerrada...) y de los distintos tipos de control de salida (por tarjeta, pulsador, manilla...).

## 19.2. VIDEO VIGILANCIA

La video vigilancia tiene dos aplicaciones:

Vigilancia contra intrusismo

Vigilancia terapéutica

En ambos casos, las cámaras y monitores se conectarán como equipos con dirección IP en la red de cableado estructurado, y se establecerá una capa lógica que determinará las interconexiones entre cámara y monitor. Todos los elementos serán integrables vía protocolos TCP / IP.

Para el caso de intrusismo, se propone dotar de puntos de conexión de cámaras en:

Parking  
Entradas  
Vestíbulos  
CPD y sus salas técnicas  
Depósitos peligrosos  
Perímetro del hospital

Además, se dotará a las salas de vigilancia de un número suficiente de puntos para conexión de monitores.

Para la vigilancia terapéutica, cuando ésta fuera necesaria, se instalará una cámara en uno de los puntos IP de los que está dotada la habitación o quirófano dónde se ubique el paciente. El monitor se instalará también conectado al punto IP correspondiente.

## 20. GESTIÓN CENTRALIZADA. SCADA

### 20.1. EXTENSIÓN

El proyecto contemplará la integración y gestión centralizada de los diversos subsistemas de gestión, seguridad y supervisión de las instalaciones que operan en cada una de las zonas del hospital desde dos servidores ubicados en el CPD. La gestión centralizada se realizará a través de un sistema de integración de tipo SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) que se basará a nivel físico en la red general de comunicaciones del hospital, que interconecta los DISTRIBUIDORES GENERALES de comunicaciones ubicados en cada uno de los ocho bloques (incluyendo el CPD en sí) en que se ha subdividido el hospital mediante una red ethernet sobre TCP/IP. Estos ocho distribuidores están interconectados por dos anillos de fibra óptica.

Por tanto la definición de los requisitos técnicos a cumplir por el sistema de Gestión Integral de Instalaciones de todos y cada uno de los subsistemas de control de las diferentes instalaciones del Hospital, serán tales que permitan la gestión integral de dichas instalaciones desde un único SCADA central localizado en el CPD.

Lo anterior abarca desde el suministro de la solución Software-Hardware del SCADA, sus correspondientes licencias necesarias tanto por número de puntos, como por usuarios simultáneos, hasta el diseño, desarrollo e implementación de la completa configuración del SCADA, sus bases de datos de puntos, usuarios, políticas de acceso, gráficos, informes, scripts o procedimientos automáticos.

Los citados subsistemas de control y gestión serán los encargados de mantener, supervisar y controlar los diferentes aspectos que intervienen en la seguridad, confort y calidad en instalaciones tales como: climatización, control de electrificación, control de alumbrado, control de ascensores y escaleras mecánicas, detección de fuego -compuertas-, detección de CO, supervisión de comunicaciones, tratamiento de aguas, control de accesos, CCTV, sistemas de riego etc...

La arquitectura del Sistema de Gestión Integral de Instalaciones cumplirá los siguientes criterios generales:

- Los servidores del sistema SCADA se instalarán sobre plataformas Windows Server (última versión) utilizando una arquitectura distribuida construida sobre una red modular de PC's, con sistemas operativos, redes y protocolos de tipo estándar.
- Para optimizar el funcionamiento y potenciar la flexibilidad, deberá distribuir por toda la red las funciones de monitorización, control, automatización e interfaz gráfica de los operadores con todas las aplicaciones integradas en el sistema. Deberá utilizar, como base física de integración, la red multiservicio del Hospital, que para conectar los diferentes nodos, empleará componentes normalizados de hardware y de software y protocolos estándar de red TCP/IP.
- Deberá poder integrar una amplia gama de subsistemas utilizando drivers de comunicación probados y contrastados.
- Deberá soportar LON, BACnet, ModBus, ModBus/TCP y OPC para comunicarse con los subsistemas.

- Todos los componentes de la solución adoptada deben poder funcionar en alta disponibilidad.
- La arquitectura distribuida a implementar utilizará la red multiservicio del Hospital a la cual también estarán conectados tanto los servidores del sistema de gestión, como las estaciones de trabajo de otros servicios del Hospital.

El Sistema SCADA constará de servidor principal y servidor de respaldo, estaciones de trabajo, e interfaces LAN para conectar los equipos de campo que directamente controlan las instalaciones de los subsistemas.

Las estaciones de trabajo se repartirán en las localizaciones desde las que se deseará una visualización y/o mando, o funciones estadísticas, mantenimiento, control energético, etc.

La configuración de los puestos de trabajo, a nivel de red y de equipamiento (los monitores, CPU, teclados, ratones y demás útiles del puesto de control) se llevarán a cabo siguiendo las directrices que se adopten para el Hospital.

Cuando sea necesario utilizar medios específicos para los puestos de trabajo se adecuarán en la medida de lo posible para no romper con la funcionalidad que se establezca en el Hospital.

Cabe diferenciar diferentes tipos de redes de comunicaciones en el sistema:

- Red Multi Servicio. Cubre todo el Hospital y une los servidores entre sí y con las estaciones de trabajo. Une también los diferentes buses de campo a través de sus front\_end con los servidores. (No forma parte su ejecución y equipamiento del sistema de gestión integrada de instalaciones).
- Buses de campo. Une entre sí los controladores, con protocolos compatibles, con el front\_end que les da acceso al servidor del que dependen. Los protocolos en estos buses serán preferentemente estándar, pudiendo ser privados en algunos casos, haciendo entonces su front\_end la conversión a un protocolo estándar.

Los subsistemas en definitiva se corresponden con un sistema de control digital directo por medio de paneles microprocesadores distribuidos configurados como direcciones IP, para la integración de dichas direcciones en un sistema centralizado de gestión global para todo el hospital, a través de las redes generales de comunicaciones del hospital por protocolos abiertos de comunicaciones.

El alcance del sistema de integración engloba por tanto desde los diferentes elementos de campo y procesadores de control asociados hasta los distintos puntos de interconexión directa de elementos o de buses locales con u otros similares con la red abierta general que configura los enlaces como direcciones IP.

En los distintos procesadores distribuidos de control reside la programación de puntos de consigna, funciones de control, funciones de compensación, etc... y de intercalación de todas las sondas y actuadores.

También se incluye el software necesario para los servers y puestos de control, donde se realizarán todas las gestiones del sistema, con generación de gráficos, históricos etc... que podrán incluso funcionar de forma autónoma y que también se integrarán (por otros) como direcciones IP a través del mismo sistema general de

comunicaciones.

De acuerdo con el R.D. 842/2002, y la instrucción técnica (ITC-BT-51) destinada a instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios, todos los sensores, actuadores y nodos del sistema deben cumplir una vez instalados, los requisitos de seguridad y compatibilidad electromagnética que les sean de aplicación de la Directiva de Baja Tensión (73/23/CEE) y de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE).

No se utilizarán nodos que inyecten en la instalación de baja tensión señales entre 3 KHz y 148,5 KHz, que en cualquier caso deberían cumplir lo establecido en la UNE-EN 50065-1, que deberían cumplir la legislación del “Cuadro nacional de atribución de frecuencias de ordenación de las telecomunicaciones”.

Cada equipo deberá aportar para su integración en el sistema de gestión centralizada; el protocolo estándar usado, así como el mapa de señales exportado con sus propiedades (dirección de memoria, magnitudes, unidades, etc.) para poder realizar su configuración e integración en el sistema.

En el caso que algún equipo no soporte ningún protocolo de los definidos como estándar, y previa autorización, se deberá suministrar junto con el equipo/s un adaptador o pasarela para uno de los protocolos admitidos, debiéndose en estos casos facilitar la información técnica de los protocolos adaptados. En el caso de que dicha información fuese confidencial, se podrá firmar un acuerdo de confidencialidad entre las partes.

Las canalizaciones de energía y de datos deben estar separadas, de acuerdo con la legislación vigente. Por razones de flexibilidad y capacidad, el medio principal de comunicación será cable de par trenzado UTP categoría 6A.

El ancho de banda requerido por bus de comunicaciones será de 256 Kb/s, entendiéndose por bus, el formado por un conjunto de controladores que se conectan a la red ya sea a través de un gateway o directamente. En el caso de tratarse de un bus que transmita datos de Video, dicho ancho debería ser superior, dependiendo del número de cámaras, resolución, fotogramas por segundo (fps) que se necesiten, etc. (p.e. Si se tiene una cámara grabando a 25 fps, con una resolución de 324 x 288 píxeles, el ancho de banda adicional que se necesita es 300 Kb/s)

Se requiere un punto de conexión a LAN por bus a conectar con dirección TCP/IP fija, y direcciones TCP/IP fijas para cada uno de los servidores SCADA y puestos de control.

Todo el Sistema de Gestión de Instalaciones deberá realizar las comunicaciones en algunos de los siguientes protocolos:

#### Protocolos de Red

- Tipo de Red CSMA-CD 10/100 Mbps o Gigabit. o Compatible con Ethernet II IEEE 802.3

#### Protocolos de comunicaciones

- LonWorks -LonMark estándar
- BACnet -ASHRAE estándar 135-95 o OPC -OLE for Process Control1.0A
- Modbus -Modbus RTU y ModBus/TCP

#### Interfaces de acceso a BBDD

- ODBC de acceso a bases de datos (BBDD)

Con carácter general no se permitirá el uso de otros protocolos e interfaces de comunicaciones, debiendo todas las instalaciones previstas adaptarse o modificarse para utilizar los anteriormente indicados. Excepcionalmente, en equipamientos o instalaciones singulares se podrá autorizar otros estándares

Los subsistemas principales a integrar en el SCADA se relacionan a continuación:

- Control, supervisión y gestión de las redes y centros de seccionamiento y transformación de media tensión del anillo del complejo
- Control, supervisión y gestión de las instalaciones eléctricas de baja tensión
- Control, supervisión y gestión de grupos electrógenos
- Integración de software de gestión, supervisión y control de sistemas de continuidad
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas generales de gestión instalaciones de calefacción, ventilación, aire acondicionado y mecánica
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas generales de detección de incendios.
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas generales de control de accesos restringidos
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas de control de intrusión
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas de CCTV
- Integración de software de gestión, supervisión y control del sistema de control/gestión de aparcamiento
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas generales de megafonía, interfonía y videoportero.
- Integración de software de gestión, supervisión y control de los sistemas generales de detección CO en garajes

El proyecto de gestión centralizada tendrá como alcance tanto los componentes de hardware como de software que se engloban entre otros bajo los siguientes epígrafes:

Hardware y procesadores de enlace entre subsistemas de gestión, seguridad y supervisión de las instalaciones que operan en cada edificio y la red ethernet (virtual) sobre TCP/IP bajo la que opera el sistema SCADA.

Servidores principal y redundante de la red SCADA.

Puestos de control locales y remotos conectados a la red SCADA.

Software de los procesadores de enlace y protocolos de comunicaciones entre subsistemas de instalaciones y SCADA:

Software de aplicación.

- Interface de usuario
- Sistemas de base de datos
- Sistemas de control de información
- Sistemas de distribución de información
- Herramientas funcionales (gestión de eventos, alarmas, horarios, tendencias, históricos)
- Herramientas administrativas
- Todos los drivers que sean necesarios para los dispositivos y elementos.

Software de pruebas.

## **20.2. NORMATIVA CONSIDERADA**

Se deberá considerar la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (y correcciones de errores).
- Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.
- Normas de referencia en el REBT, según ITC-BT-02.
- Norma básica de edificación NBE-CPI-96. Condiciones de Protección Contra Incendios en los edificios. R.D. 2177/1996 de 4 de Octubre, del Ministerio de Fomento (y correcciones de errores).
- Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid. Decreto 31/2003 de 13 de Marzo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.
- Normas tecnológicas de la Edificación NTE, del Ministerio de la Vivienda.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene, del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971.
- Ley de Prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normativa UNE en los conceptos que se consideran.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, Real

Decreto 3275/1982 del 12 de Noviembre.

- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centro de Transformación.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, que modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Corrección de errores de la orden de 10 de Marzo de 2000 de las anteriores modificaciones.
- Todos los equipos instalados y programas para su gestión soportarán el estándar SNMP (Simple Network Management Protocol).
- IEEE 802.1 Comité para especificaciones y estándares sobre gestión global y seguridad de red.
- IEEE 802.2 Especificaciones para LLC (Logical Link Control).
- IEEE 802.3 Redes Ethernet CSMA/CD
  - 100 BASE-T standard
  - 1000 BASE-T standard
  - 10Gb/s Ethernet (10GBASE-SR) standard.
  - 1 Gb/s Ethernet (1000 BASE-SX) standard.
- IEEE 802.7 Standard para la red de área local en banda ancha.
- IEEE 802.8 Standard para fibra óptica.
- IEEE 802.9 Redes de Integración de Voz y Datos.
- ANSI/ETA/TIA 492 AAA (Láser optimized MM Fiber).
- ISO/IEC 11801/EN50173
- TIA/EIA-485- DIN 66348 (RS-485)
- Otros protocolos y estándares de cableado (LONWORKS, MODBUS, JBUS, PROFIBUS, RS-422, RS-232, etc.).
- Otros estándares IEEE e ISO.

### **20.3. ESTADO DE SERVICIO Y NIVEL DE SUMINISTRO**

Se deberá tener en cuenta que se presentarán dos Estados de Servicio (funcionamiento) del Hospital:

- Estado 1: NOCTURNO. Funcionamiento normal de servicios de vigilancia y seguridad, refrigeración de cuartos de comunicaciones y asimilables,

alumbrado de emergencia y exterior, funcionamiento de instalaciones (alumbrado, fuerza, climatización y ventilación ...) con excepción de los que se acuerden por SERGAS.

- Estado 2: DIURNO. Funcionamiento de todos los sistemas del Hospital, todas las instalaciones disponibles según necesidades.

También se presentaran tres posibles Niveles de Suministro respecto al suministro de energía:

- Nivel 1: Suministro SAI. No hay suministro de la red exterior ni de los grupos de emergencia, sólo queda con energía los SAIs. Es también un nivel intermedio en el cambio de Suministro Normal a Suministro Preferente.
- Nivel 2: Suministro Emergencia y Reemplazo. No hay suministro de la red exterior pero sí de los grupos de emergencia. El grupo electrógeno centralizado puede estar sustituyendo a algún grupo electrógeno local. Esta configuración se puede dar parcialmente en el Hospital si otra parte del mismo continúa con suministro normal por fallo en un centro de transformación o cuadro general.
- Nivel 3: Suministro Normal. Todo el suministro de energía eléctrica proviene desde el exterior de la compañía ELÉCTRICA.

#### **20.4. NOMENCLATURA**

Todas las señales que se definan en cualquier sistema del Hospital deberán seguir estrictamente las normas de nomenclatura descritas a continuación.

Las señales se nombrarán con un identificador numérico único de 8 cifras de las cuales las 2 primeras indican el número de proyecto al que pertenecen y las 6 restantes forman un identificador único y correlativo de cada señal.

Además cada señal tendrá un conjunto de campos auxiliares que permitirán su localización tanto geográfica como funcionalmente.

Geográficamente la información a incorporar es la siguiente:

- EEE - Zona dónde está ubicada la señal. Usándose las iniciales indicadas para las zonas.
- PPP - Planta dentro donde está ubicada la señal, Se usará el signo + ó -en función de estar sobre o bajo rasante seguido de 1 (se usará la letra 'e' a continuación en el caso de ser una entreplanta, usándose en estos casos el dígito del nivel inferior posible).
- LLLL - Acrónimo usado para el local existirá un listado de acrónimos para los diferentes locales.

Funcionalmente la información a incorporar es la siguiente:

- 1111 -(Instalación).

- TTT -Tipo de equipo en la instalación. Para cada tipo de instalación existirá un listado de tipos de equipo.
- NNN - Número de equipo en la instalación. Es un número ordinal para ese tipo de equipo dentro del hospital.
- SSS -Tipo de señal en el equipo. Para cada tipo de instalación existirá un listado de tipos de señales.
- nnnn (número de señal en el equipo)

Además de estas informaciones las señales deben de tener un campo de descripción, donde se debe de incluir una descripción más extendida de la señal.

## 20.5. HIPÓTESIS DE DISEÑO

El diseño estará basado en las siguientes hipótesis y considerando que los concentradores serán multiprotocolos y capaz de integrar elementos Ethernet.

- Requisitos de máxima seguridad y funcionamiento.
- La integración requerida de los subsistemas en el SCADA se corresponde con la posibilidad de que los servidores o terminales SCADA conectados a la red general de comunicaciones permita la misma visualización y gestión que efectúa el control propio de cada subsistema integrado con el 100% de su funcionalidad.
- Los subsistemas se integran directamente punto a punto como sucede en los casos de CCTV tipo IP ó mediante procesadores de enlace con convertidores TCP/IP.
- Los convertidores TCP/IP se conectan a la red general de comunicaciones en los nodos de planta o distribuidores de bloque.
- Los servidores deben equiparse con fuentes de alimentación redundantes (reserva en caliente o repartición de carga) con dos conexiones de alimentación de potencia para evitar un único punto de fallo. Igualmente dispondrán de módulos de acceso y de gestión ON-LINE y en standby.
- Los procesadores de enlace soportarán los protocolos de comunicaciones:
  - TCP/IP
  - ModBus/TCP.
  - BACnet
  - LonWorks-LonMark
  - Otros protocolos abiertos compatibles propuestos por el integrador y a aprobar por SERGAS.

Los sistemas deberán soportar el lenguaje español para programación y presentación de la información.

Debe ser posible la actualización manual de la base de Datos utilizando terminales gráficos a través de entorno Windows.

Todo el hardware y el software que se suministre serán del modelo o versión más reciente existente en el mercado en el momento de su instalación previa consulta de la Dirección de Obra.

Las aplicaciones tendrán la opción de programación y consultas de tipo ODBC/SQL.

El sistema virtual puede subdividirse en los siguientes subsistemas:

- Base de datos central relacional.
- Sistemas de procesamiento.
- Sistema de introducción de datos por el usuario y presentación.
- Subsistemas de comunicaciones.

#### **Base de datos central relacional**

Las bases de datos relacionales son la base de información central de cada sistema. Todos los sub-sistemas conectados pueden actualizar o ver la base de datos central correspondiente. Esto se realiza mediante la utilización de una estructura de base de datos estandarizada internacional (ODBC/SQL.)

#### **Comunicaciones**

El paquete completo de cada uno de los sistemas debe poder comunicar con el exterior vía módem telefónico/router del que se incluirá hardware y software.

#### **Sistema de Control de Información**

Los sistemas de gestión mantienen y generan información que se produce por eventos internos y externos desde las bases de datos centrales, los microprocesadores y PLCs distribuidos y las comunicaciones internas.

El departamento técnico que mantiene cada sistema debe tener las posibilidades de gestionar el sistema operacional (back-ups, restablecimiento, gestión de rendimiento, creación de usuarios, gestión de configuración, seguridad,...).

### **20.6. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS**

Se considerarán dos servidores SCADA con redundancia master/hotstandby.

Los tiempos de respuesta para el sistema serán los siguientes:

Tiempo de respuesta de actualización a Terminales usuario < 10 segundos.

Estos tiempos indicados son considerados sin que este corriendo un procedimiento de backup el cual supone una cantidad muy importante de capacidad de proceso.

## **20.7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES**

Los concentradores de la red general de comunicaciones y los servidores de terminales, deben soportar los estándares Ethernet IEEE 802.3, incluyendo 1000 BASE-T Gigabit Ethernet y 10Gb/s Ethernet 10GBASE-SR con compatibilidad con estándares precedentes.

Se debe instalar un puesto de control en cada distribuidor. Deberá ser posible conectar una estación de gestión del SCADA en cualquier punto dentro de la red general de comunicaciones.

Se deben de generar informes de alarma, que den una visión general de todos los acontecimientos en la red virtual de integraciones de instalaciones (fecha y hora, código de alarma, descripción de código,...).

## **20.8. CRITERIOS GENERALES**

### **20.8.1. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

En el control de las instalaciones de Climatización, se han de monitorizar y/o controlar la instalación desde los intercambiadores de frío / calor generales pasando por los sistemas de bombas de circulación, los climatizadores, ventiladores y extractores, la distribución de aire, los equipos autónomos hasta la regulación en los diferentes ambientes.

Las comunicaciones se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. No se admitirá el uso de un servidor OPC que haga de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

Las válvulas de control utilizadas se seleccionarán con una autonomía mayor o igual a 0,5, y con un valor de KV tal que la pérdida de carga que se produce en la válvula abierta esté comprendida entre el margen 0,60 a 1,30 veces la pérdida de carga del elemento o circuito que se quiere controlar, cuando a través de la serie válvula - elemento o circuito controlado pase el caudal máximo de proyecto, según se indica en la normativa.

El Proyecto cubrirá con holgura el equipamiento mínimo de aparatos de control que se exige en el RITE para las instalaciones de climatización, calefacción y salas de máquinas.

Los elementos de campo permitirán medir de forma continua y permanente, el valor instantáneo de cada magnitud, antes y después de cada proceso que lleve implícito su variación, están situados en lugares visibles y fácilmente accesibles para su entretenimiento y sustitución, y el tamaño de la escala es suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. Y para la medida de presión en circuitos de agua en lugares cercanos a equipos en movimiento, se realizarán con manómetros

equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Para el correcto funcionamiento del sistema de climatización, se deben disponer de las siguientes señales globales de control:

- Temperatura Ambiente Exterior
- Humedad relativa Exterior
- Entalpía exterior
- Horarios generales de funcionamiento
- Horarios específicos de funcionamiento de cada equipo

Para el control de la climatización se deben de configurar al menos cuatro tipos de pantallas, genéricas del edificio y/o plantas, y de cada una de las instalaciones de producción y distribución, y por último las pantallas genéricas de listados o de señales agrupadas por equipos.

Las medidas o estados de funcionamiento se tendrán que tomar al menos cada minuto y el cálculo de valores medios y almacenamiento de datos históricos con una cadencia de diez minutos, almacenándose estos datos un año como mínimo.

#### 20.8.2. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

En el control de las instalaciones de media tensión, se monitorizan y/o controlan desde las acometidas de M.T. de Hospital al edificio incluso hasta los transformadores de los diferentes centros de transformación ubicados en el edificio.

Las pantallas típicas reflejarán en la monitorización de los parámetros como presencia de tensión, estados etc....

Al igual que en resto de las instalaciones la integración se realizará a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. La integración se realizará a nivel de distribuidores mediante el uso de un servidor OPC que haga de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

Para el control de la instalación de electricidad se deben de configurar al menos un tipo de pantallas, por centro de transformación agrupando todos los conceptos.

Las medidas o estados de funcionamiento se tendrán que tomar al menos cada minuto y el cálculo y almacenamiento de datos históricos con una cadencia de diez minutos, almacenándose estos datos un año como mínimo.

En su caso en cada centro de media tensión se equipará un armario de telecontrol con las funciones de unidad remota de telemando, monitorización de estado de interruptores y alarmas relacionadas mediante tarjetas de entrada y salida digitales, telemando de interruptores motorizados, selección de modo de trabajo local – telemando, comunicación automática de eventos y transmisión de alarmas.

Mediante estos armarios se gestionarán las señales y datos que se relacionan con posterioridad en cada centro.

Estos armarios estarán enlazados entre sí y con un PC de puesto de control y

telemando mediante interface RS485 que aúna las funciones de servidor Base de Datos, Gestor de Comunicaciones, Visor de Puesto de Control, Editor de Centros y Terminales y Adquisición de eventos.

### 20.8.3. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

En el control de las instalaciones de baja tensión se monitorizan y/o controlan entre otros desde aquellos sistemas ubicados en los secundarios de los transformadores de los diferentes centros de transformación de cada edificio, hasta los sistemas de alimentación ininterrumpida para los sistemas industriales, los diferentes sistemas de alumbrado interiores (normal y de emergencia), y los sistemas de producción de energía solar fotovoltaica.

Las comunicaciones se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. También se admitirá en ciertos casos el uso de un servidor OPC que haga de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

Para el control de la instalación de electricidad se deben de configurar al menos cuatro tipos de pantallas, genéricas del edificio y/o plantas, de los cuadros generales y secundarios y por último las pantallas genéricas de control de alumbrado y listados de otros conceptos agrupados por equipos o sistemas.

Las medidas, informes o estados de funcionamiento se tendrán que actualizar al menos cada minuto y el cálculo de valores medios y almacenamiento de datos históricos con una cadencia de diez minutos, almacenándose estos datos un año como mínimo.

### 20.8.4. INSTALACIONES DE MECÁNICA

En el control de las instalaciones de Fontanería y Saneamiento, se han de monitorizar y/o controlar desde aquellos sistemas de Agua Fría Sanitaria, Agua Caliente Sanitaria (no procedente de energía solar), sistemas de bombeo de aguas pluviales, negras y de aguas grises, así como aquellos sistemas de tratamiento de aguas de estanques y torres de condensación.

Al igual que en resto de las instalaciones las comunicaciones se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET ó LON. No se admitirá el uso de servidores OPC que hagan de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

Las válvulas de control utilizadas se seleccionan con una autonomía mayor o igual a 0,5, y con un valor de KV tal que la pérdida de carga que se produce en la válvula abierta esté comprendida entre el margen 0,60 a 1,30 veces la pérdida de carga del elemento o circuito que se quiere controlar, cuando a través de la serie válvula - elemento o circuito controlado pase el caudal máximo de proyecto, según se indica en la normativa.

Se dispone del equipamiento mínimo de aparatos de control que se indica en el RITE para las instalaciones correspondientes.

Los elementos proyectados permiten medir de forma continua y permanente, el valor instantáneo de cada magnitud, antes y después de cada proceso que lleve implícito su variación, están situados en lugares visibles y fácilmente accesibles para su entretenimiento y sustitución, y el tamaño de la escala es suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetra en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que está rellena de una sustancia conductora de calor. Y para la medida de presión en circuitos de agua en lugares cercanos a equipos en movimiento, se hace con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Para el control de las instalaciones se deben de configurar al menos tres tipos de pantallas, genéricas del edificio y/o plantas, y de las instalaciones de distribución de agua fría, de producción y distribución de agua caliente, de cada uno de los sistemas de bombeo y por último las pantallas genéricas de listados de otros conceptos o de señales agrupadas por equipos o sistemas.

Las medidas o estados de funcionamiento se tendrán que tomar al menos cada minuto y el cálculo de valores medios y almacenamiento de datos históricos con una cadencia de diez minutos, almacenándose estos datos un año como mínimo.

#### 20.8.5. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se proyecta la integración del sistema de detección, alarma y extinción de incendios a partir de la conexión directa IP de las distintas centrales que componen la instalación. Para la integración de dichas centrales en el sistema centralizado de gestión global a través de las redes generales de comunicaciones del hospital por protocolos abiertos de comunicaciones.

En las distintas centralitas reside la programación de puntos de control, funciones de control, , etc... y de actuaciones secundarias.

En el control de las instalaciones de Protección Contra Incendios, se monitorizan y/o controlan tanto los sistemas de Detección de incendios, como los de CO, la activación de los sistemas de extracción de Humos y los sistemas de extinción automática por agua.

A diferencia del resto de las instalaciones las comunicaciones no se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) ya que la integración del sistema se basa en las centralitas que actuarán de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

Se confeccionan pantallas de detección, alarma y extinción por zonas, tanto en planta como resumen de instalación. Pantallas de visualización de resumen de compuertas cortafuegos, que también se deben de implementar con la distribución en planta de los conductos de aire. También se incluirán pantallas de extractores de humos.

Las medidas o estados de funcionamiento o alarma se tendrán que tomar al menos cada minuto y el cálculo de valores medios y almacenamiento de datos históricos con una cadencia de diez minutos, almacenándose estos datos un año como mínimo.

#### 20.8.6. INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TV-IP

El alcance del presente proyecto englobará por tanto la integración de cámaras, equipos de grabación, pantallas, matrices, etc... y cualquier otro elementos asociado al sistema hasta los distintos puntos de interconexión directa con la red abierta general que configura los enlaces como direcciones IP.

En el caso de las matrices se prevé que la conexión sea por fibra óptica.

En el control de las instalaciones de CCTV-IP aunque la integración de la señal de CCTV-IP se emplee en algunas pantallas del sistema SCADA, bien para verificación de operaciones o en las operaciones propias del sistema de gestión integral de video o de control de accesos, en cuanto a la integración en el SCADA se monitorizará únicamente aquellas señales que nos permitan asegurar el correcto funcionamiento de la propia instalación.

El sistema de CCTV-IP ha de tener un interfaz que permita al SCADA poder asignar la visualización de ciertas cámaras a determinados monitores con un pre posicionamiento asignado, así como solicitar la activación de la grabación de las imágenes de una cámara.

Al igual que en resto de las instalaciones las comunicaciones se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. También se admitirá si se acuerda específicamente el uso de servidores OPC que hagan de interfaz entre el subsistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

#### 20.8.7. INSTALACIONES DE INTERFONÍA, MEGAFONÍA Y VIDEOPORTERO

Se proyecta la integración del sistema de Interfonía, Megafonía y Vídeo Portero a partir de la conexión directa de las distintas centrales que componen la instalación por medio de enlaces IP de estas, para la integración de dichas centrales en el sistema centralizado de gestión global, a través de las redes generales de comunicaciones del edificio y del complejo por protocolos abiertos de comunicaciones

Al igual que en el resto de las instalaciones la integración de las centrales se realizará a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. Se admite el uso de un interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las centrales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.

#### 20.8.8. INSTALACIONES ANTI-INTRUSIÓN Y DE CONTROL DE ACCESOS.

En el control de las instalaciones de Control de Accesos y Anti-Intrusión se monitorizará el correcto funcionamiento de lectoras de tarjetas, lectores biométricos, tornos; apertura de puertas, servidores del propio sistema de control de accesos, así como de las centrales de seguridad y el estado de sus diferentes sensores y/o zonas de funcionamiento.

El sistema de seguridad y control de accesos tiene un interfaz que permite interactuar con el SCADA al menos en las siguientes situaciones:

Información de eventos y alarmas. (Un acceso a una zona puede implicar la variación de las condiciones de climatización y/o alumbrado).

Desbloqueo de accesos. (Si la instalación de PO detecta una alarma, puede ser necesario desbloquear accesos o salidas).

Al igual que en resto de las instalaciones las comunicaciones se realizarán a través de la red multiservicio (RMS) utilizando los protocolos MODBUS (tanto RTU como Ethernet Modbus), BACNET o LON. También se admitirá el uso de un servidor OPC que haga de interfaz entre el Sistema y el SCADA. Para la nomenclatura de las señales del proyecto en el SCADA se seguirá lo indicado en el apartado nomenclatura de este documento.



## 20.9. INTERACCIÓN CON EL USUARIO

### 20.9.1. GRUPOS DE USUARIOS Y NIVELES DE ACCESO

El sistema tendrá 4 categorías de usuarios a confirmar por SERGAS que pueden manipular la información.

Dependiendo de la funcionalidad de los usuarios se deben de proporcionar diversos niveles de acceso. Ver la tabla siguiente para niveles de seguridad:

GRUPO DE USUARIOS	ACTUACIONES PERMITIDAS	USUARIO/AUTORIDAD
Superusuario	Configuración, localización de problemas, actualización	Gestor del sistema o suministrador del sistema.
Sistema de gestión	Gestión de usuarios, localización de problemas	Gestión del sistema
Mantenimiento	Introducción de horarios parámetros de control etc	Personal mantenimiento
Seguridad	Activación, desactivación	Personal seguridad

#### General

Todos los programas de usuarios deben de ser controlados mediante menú a excepción de aquellos correspondientes a los superusuarios.

Ninguna actividad a realizar en los terminales puede ser capaz de dejar colgado o bloqueado el sistema.

La función del superusuario se proporciona para acciones muy poco frecuentes del sistema. Las funciones del superusuario pueden afectar a partes vulnerables del sistema y se utilizan para expansión, ajuste o reparaciones.

El superusuario es el único usuario que tiene privilegios de acceder al directorio raíz.

Las funciones disponibles deben de ser:

- Mantenimiento de los sistemas de archivo.
- Niveles de prioridad.
- Funciones de arranque.

- Shell

### **Sistema gestión**

Funciones de mantenimiento del sistema

Las funciones de mantenimiento del sistema se ejecutan por el personal de gestión del sistema, el cual debe tener acceso fácil para utilizar el mismo.

Estas posibilidades deben de ser:

- Almacenamiento y recuperación de la base de datos del sistema.
- Configuración del sistema.
- Administración de usuarios, derechos de acceso, etc.

Los gestores del sistema deben de tener la disponibilidad de elementos para llevar a cabo pruebas acerca de las operaciones del SCADA y poder realizar diagnósticos de manera remota. Las funciones de ensayo deben de estar disponibles para:

- Comprobación de la integridad de los elementos.
- Estado de operación.

### **Sistema gráfico**

Se deberán definir todas las pantallas que han de permitir, la identificación de todos los conceptos de cada uno de los sistemas o subsistemas y la inequívoca identificación tanto de los elementos activos o en fallo en ella o de cualquier otro que tenga que ser identificado por el usuario.

### **Supervisión de red**

Se deberá suministrar por cada Bus integrado en el sistema información acerca de:

- Estado: OK, Marginal, Fallo
- % de funcionamiento
- Contadores de mensajes
- Contador de fallos
- Señal de Habilitar/Inhibir Canal

Por cada Controlador.

- Estado
- Contadores de Mensajes y fallos
- Habilitar/Inhibir

## **20.9.2. ESPECIFICACIONES DE HARDWARE**

Todas las especificaciones de hardware son susceptibles de revisión en la medida que se comercialicen versiones superiores a las indicadas en el momento de ejecución de la instalación.

### **Sistema central de proceso**

El sistema central de proceso debe ser capaz de poder correr todas las aplicaciones

y comunicar con todas las estaciones remotas.

El sistema central de proceso debe tener las siguientes especificaciones:

- Capacidad suficiente para poder gestionar todos los datos y programas del sistema.
- Una unidad de backup de cinta.
- Suficiente capacidad de memoria y disco para mantener todos los programas, datos y otros.
- Comunicaciones de los sistemas TCP/IP.
- El tiempo medio entre fallos debe ser superior a 12 meses.
- Suficiente capacidad de proceso para cumplir con las especificaciones de rendimiento según se indica en este documento.
- Módem/router para posibilidad de asistencia remota.
- Consola.

### **Terminales de usuarios**

Los usuarios son los servicios de mantenimiento y seguridad. Este personal tiene la posibilidad de acceder a la información utilizando terminales de usuario. El terminal del usuario debe tener las siguientes especificaciones:

- PC con procesador Intel PENTIUM IV-3400 MHz, tarjeta gráfica de 256 MB, disco duro Ultra SCSI 73 Gb y tarjeta de red Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T.
- Memoria de suficiente capacidad para tratamiento gráfico de información en entorno Windows (con un mínimo de 1 Gb).
- Sistema operativo Windows XP/NT.
- Software de integración para comunicación con el sistema central de proceso y carga remota de programas.

### **Impresoras**

Cada sistema requiere un determinado número de impresoras. Las impresoras deben tener las siguientes especificaciones:

- HP Laserjet color.
- Matricial de agujas de formato continuo con carro ancho para históricos (EPSON)
- Tarjetas integradas TCP/IP en todas las impresoras 10/100 Base-T.

### 20.9.3. ESPECIFICACIONES DE SOFTWARE DEL SISTEMA

Todas las especificaciones de software son susceptibles de revisión en la medida que se comercialicen versiones superiores a las indicadas en el momento de ejecución de la instalación.

#### **Sistema operativo**

El sistema operativo central de proceso estará basado en plataforma MICROSOFT, satisfaciendo al menos las prestaciones de:

- Windows 2000 Server.
- Windows 2000 Advanced Server.
- Windows 2003 Server

#### **Programas del usuario**

Los programas del usuario deben tener interfaces gráficas de usuario consistentes. En adición de las disponibilidades operacionales que utilicen ratón debe disponerse de una línea de entrada de comandos para poder introducir de forma rápida comandos al sistema.

#### **Lenguaje de programación**

Los programas de aplicación en el ordenador central deben programarse en:

- VISUAL C ++
- VISUAL BASIC
- JAVA
- SQL SERVER
- OPC (OLE for Process Control)
- ANSI-C/VBScript
- ACTIVE-X Controls
- C-API
- Otras aplicaciones de carácter "abierto".

#### **Herramientas de gestión del sistema**

Se debe implementar para la gestión del sistema un programa conducido a través de menú. Las funciones deben ser:

- Configuración.
- Instalación.
- Localización de problemas.
- Gestión de memoria y de disco.

### **Gestión de la base de datos**

La base de datos del sistema debe cumplir con SQL ANSI

### **Software del usuario**

Para los elementos terminales o de presentación de información o elementos de entrada de mensajes, la versión de los sistemas debe ser:

- Windows 2000 Server/Advanced Server/SP3/SP4, Windows 2003 Server o Windows XP Profesional SP1/SP2.
- Otros para gestión y conmutación de datos.

### **Distribución de ficheros y software**

En caso de actualizaciones posteriores de las versiones de software, la fuente del software utilizado en el entorno son los servidores centrales. Las actualizaciones locales del software se realizarán utilizando los sistemas centrales.

#### **20.9.4. PRESENTACIONES EN PANTALLA**

Se deberán definir todas las pantallas que han de permitir, la identificación de los conceptos de cada uno de los sistemas o subsistemas y la identificación tanto de los elementos activos o en fallo en ella o de cualquier otro que tenga que ser identificado por el usuario.

## **20.10. ELEMENTOS Y FUNCIONES DE SUBSISTEMAS**

### **20.10.1. SUBSISTEMAS DE CONTROL MEDIA TENSIÓN**

Cada centro de transformación/seccionamiento integra un controlador de celdas, que incorpora las siguientes funciones:

- Unidad Remota de Telemando.
- Estado de los interruptores.
- Telemando de interruptores motorizados.
- Selección del modo de trabajo local-telemando.
- Comunicación automática de eventos.
- Transmisión de alarmas.

El suministro del controlador de celdas (por otros) incluye los conectores y cables RS485 necesarios para la interconexión de los relés de control integrados en las celdas M.T. con los controladores de celdas.

A través de los mismos se monitoriza y actúa al menos sobre los siguientes elementos:

- Celdas de entrada de línea: Supervisión del estado (A/C) del interruptor y del

seccionador de puesta a tierra, indicación de presencia de tensión y maniobra del interruptor.

- Celdas de salida de línea: Idem que la celda de entrada.
- Celdas de interruptor pasante: Supervisión del estado (A/C) del interruptor y maniobra del interruptor.
- Celdas de protección general: Supervisión del estado (A/C) del interruptor automático, estado del seccionador y seccionador de puesta a tierra y maniobra del interruptor automático.
- Celdas de medida: Sin supervisión/actuación.
- Celdas de protección individual de transformadores. Idem que celda de protección general.
- Señal de modo de funcionamiento sobre red de emergencia / grupo electrógeno

Cada conjunto de controladores de celdas se conecta a la red ethernet del SCADA mediante los correspondientes procesadores de enlace.

Además de los equipos de campo, controladores y procesador de enlace/pasarela, forman parte del sistema los siguientes componentes:

- Cableados y canalizaciones de buses de campo, de equipos y de integración (TCP/IP, RS485, etc).
- Concentrador de cableado constituido por el hardware (transponders, pasarelas, etc.) y software necesarios para la interconexión de los cableados de bus de campo/bus de equipos/bus de integración que unen todos los equipos, gestión y traducción de protocolos y transmisión/recepción y tratamiento de la información.

### **Celdas de entrada de línea**

En cada Centro de Transformación en sus celdas de entrada se tomarán al menos las siguientes señales:

- Estado disyuntor (abierto/cerrado)
- Orden disyuntor (abrir/cerrar)
- Avería disyuntor

### **Celdas de protección general y transformadores**

En la celda de protección del transformador o Protección General, se tomarán al menos las siguientes señales:

- Duración de Maniobra o Número de Maniobras
- Tiempo de Rearme disyuntor
- Tiempo de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga
- Tiempo de espera después del disparo
- Lectura de estado de Telemandos

- Ordenes de actuación sobre Telemandos (Directos o Select Before Operate)
- Estado del Telemando Local/Remoto
- Estado de la comunicación con el controlador
- Tensión de Baterías del Mando
- Estado de Fallo rectificador baterías Mando
- Estado del controlador

En la centralita de protección de cada transformador seco se tomarán al menos las siguientes señales:

- Temperatura de Sondas
- Estado de Sondas de Temperatura
- Temperatura de tarado de alarma
- Temperatura de tarado de disparo
- Alarma Intrusión (presencia de personas, apertura puerta)

#### 20.10.2. SUBSISTEMAS DE PLCs PARA SUPERVISIÓN/ACTUACIÓN SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE B.T.

Estos subsistemas están constituidos por PLCs y auxiliares que ubicados en las salas de cuadros eléctricos, salas de grupos electrógenos, permiten la supervisión y actuación sobre los sistemas de suministro eléctrico de emergencia.

#### 20.10.3. SISTEMAS ELÉCTRICOS BT

Gestionan la producción y distribución de energía eléctrica. Así mismo envían al puesto central la información y permiten la telemedida de:

- ESTADO DE APARAMENTA
- DISPAROS DE APARAMENTA
- MANIOBRA DE APARAMENTA
- PREALARMAS Y ALARMAS DE TEMPERATURA DE DEVANADOS DE TRANSFORMADORES.
- VALORES ACTUALES DE TEMPERATURA DE TRANSFORMADORES.

Para ello lo que se ha proyectado es incluir en los cuadros eléctricos correspondientes (por otros) contactos de estado, alarma por disparo y, si se precisa motorización en el interruptor, bobinas de apertura y cierre. Todos estos elementos son monitorizados y controlados vía los PLC presentes en la instalación para su integración en el sistema de gestión del complejo.

### **Cuadros generales de Baja Tensión**

En los Cuadros Generales de Baja Tensión (CGBT) se monitorizan los datos relativos al consumo y calidad de la energía que entra en el edificio a través de dicho cuadro, así como las señales relativas al estado general del cuadro, su controlador o controladores asociados y el estado de cada uno de los circuitos a controlar. Existen cuatro analizadores de redes, dos para Suministro Normal y dos para Suministro Preferente.

- Estado Ventilador Inyección Aire
- Estado Apertura Cuadro
- Tensión Fase o compuesta
- Intensidad Fase o compuesta
- Potencia Activa por fase o total
- Potencia Reactiva por fase o total
- Factor de Potencia
- Distorsión Armónica Tensión
- Distorsión Armónica Intensidad
- Máxímetro de Potencia activa
- Máxímetro Factor de potencia
- Frecuencia
- Intervalo de Integración de máxímetros
- Contador de Energía activa
- Contador de Energía reactiva

Para cada interruptor motorizado del cuadro se dispondrá de las siguientes señales:

- Orden Marcha/Paro
- Estado Marcha/Paro
- Estado Mando Local/Remoto
- Avería
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

El controlador / controladores que gestionen el cuadro deberán de suministrar:

- Estado de comunicación
- Estado de Servicio establecido (en función del cual debe de desconectar los circuitos con estado de servicio inferior al establecido).
- Nivel de Suministro establecido

### **Cuadros secundarios**

En el caso de los cuadros secundarios se sigue una filosofía similar a la de los cuadros generales en cuanto a contactores e interruptores:

Para cada interruptor motorizado del cuadro se dispondrá de las siguientes señales:

- Orden Marcha/Paro
- Estado Marcha/Paro
- Estado Mando Local/Remoto
- Avería
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

Para cada contactor del cuadro se dispondrá de las siguientes señales:

- Orden Marcha/Paro
- Estado Marcha/Paro
- Estado Mando Local/Remoto
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

El controlador que gestiona el cuadro deberá de suministrar:

- Estado de comunicación
- Estado de Servicio establecido (en función del cual debe de desconectar los circuitos con estado de servicio inferior al establecido).
- Nivel de Suministro establecido

Si la potencia en dichos cuadros es superior a 120 Kw, llevará equipado un analizador de redes que suministrará la siguiente información:

- Tensión Fases
- Intensidad Fases
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Factor de Potencia
- Distorsión Armónica Tensión
- Distorsión Armónica Intensidad
- Máxímetro de Potencia activa
- Máxímetro Factor de potencia
- Frecuencia
- Intervalo de Integración de máxímetros
- Contador de Energía activa
- Estado Ventilador inyección aire al cuadro

### **Sistema de alimentación ininterrumpida**

Desde cada SAI instalado se suministrarán las siguientes informaciones:

- Tensiones de Entrada
- Tensiones de Salida
- Tensiones en Bypass
- Corrientes de Entrada
- Potencia Activa Entrada
- Potencia Activa Salida
- Frecuencia de Entrada
- Frecuencia de Salida
- Frecuencia en Bypass "
- Corriente de Baterías \
- Tensión en Baterías \
- % Batería restante
- Tiempo estimado restante
- Tensiones en Inversor ,
- Corrientes de Carga
- Temperatura de trabajo
- Estado Contactor Baterías
- Estado Interruptor Bypass
- Estado comunicaciones
- Orden conmutar SAI/Bypass
- Estado conmutación
- Orden de apagado

Se deberán detectar los fallos debidos a:

- Sobretensiones o baja tensión (entrada, bypass y salida)

- Baja tensión (entrada, bypass y salida)
- Frecuencia fuera de límites (entrada, bypass y salida)
- Sobrecarga en la salida
- Tensión continua alta
- Tensión continua baja
- Fallo rectificador
- Fallo inversor
- Batería Baja
- Batería totalmente descargada
- Apagado Inminente
- Sobretensión de continua en baterías
- Fallo ventilador

### **Alumbrado interior**

En el alumbrado interior se dará información de cada uno de los circuitos sobre los que se pueda actuar así como el estado de aquellos que únicamente se desee monitorizar.

Se distinguirá entre los modos de funcionamiento programados pudiéndose activar 1, 2 o 3 tercios del alumbrado en las zonas comunes. Dependiendo del estado de servicio se deberán tener en cuenta la cantidad de luz exterior aportada en las zonas que se instalen luxómetros, así como la presencia o no de personas.

De cada zona se suministrará.

- Estado del alumbrado
- Orden M/P alumbrado
- Luxometro (si está equipado)
- Consigna de Luz
- Detector de Presencia (si está equipado)
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

En zonas no comunes o despachos, si se controla mediante pulsador y tele ruptor, se suministrará las señales

- Orden M/P alumbrado.
- Estado alumbrado
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

En salones de actos, por cada zona existente:

- Orden M/P alumbrado
- Estado alumbrado
- Medida Luxometro
- Consigna iluminación
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

## Energía solar fotovoltaica

Las instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica llevarán equipadas sus propios equipos controladores que integrarán convertidores para su conexión directa como puntos IP, pudiéndose acceder a la siguiente información:

- Orden M/P general del inversor
- Estado M/P del inversor
- Estado conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA
- Tensión CC a la entrada del inversor
- Corriente CC a la entrada del inversor

En el caso de la energía solar fotovoltaica deberá existir una pantalla específica de la instalación que además de indicar los valores actuales indique la energía producida.

Un analizador proporcionará información sobre la energía producida que se entrega a la red de Corriente Alterna:

- Tensión Fases
- Intensidad Fases
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Factor de Potencia
- Distorsión Armónica Tensión
- Distorsión Armónica Intensidad
- Máxímetro de Potencia activa
- Máxímetro Factor de potencia
- Frecuencia
- Intervalo de Integración de máxímetros
- Contador de Energía Activa
- Radiación solar en el plano de los módulos( medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente)
- Temperatura ambiente en la sombra
- Temperatura de los módulos
- Estado Conexión
- Ramas Generador (si existe)

### 20.10.4. GASÓLEO

Basada en PLCs que gestionan la siguiente información:

- Nivel depósito gasóleo
- Alarma nivel reserva depósito gasóleo
- Estado funcionamiento grupo presión gasóleo
- Alarma presión gasóleo colector grupo de presión
- Alarma por detección de fugas de gasóleo

### OTROS

Además de los controladores, forman parte del sistema los siguientes componentes:

- Cableados y canalizaciones de buses de equipos y procesadores de enlace e integración (TCP/IP, RS485, etc.).
- Concentrador de cableado constituido por el hardware (transceptores, pasarelas,

etc.) y software necesarios para la interconexión de los cableados de bus de equipos/bus de integración que unen todos los equipos, gestión y traducción de protocolos y transmisión/recepción y tratamiento de la información.

#### 20.10.5. SUBSISTEMAS DE UNIDADES DE CONTROL DE APARAMENTA DE B.T. TIPO MICROLOGIC

Las unidades MICROLOGIC son unidades de control incluidas en los interruptores en carga y automáticos de la serie MASTERPACT o equivalente que se encuentran en los cuadros generales de BT y en los cuadros de fuerza de instalaciones.

Estas unidades tienen la función de regular las protecciones al tiempo que parametrizan las alarmas, monitorizan el estado y disparo de la aparamenta, realizan las operaciones de cierre y apertura de la aparamenta mediante las correspondientes bobinas de cierre y apertura y actúan como analizador de red ya que calculan en tiempo real los parámetros eléctricos incluyendo tanto los parámetros básicos (V, A, W, VAR, VA, Wh, VARh, Vah, Hz, Cos  $\phi$ ) como otros de indicación de calidad de la energía (THD en tensión e intensidad, amplitudes de armónicos, intensidades de cresta, etc.).

A su vez, estos equipos incluyen la opción de comunicaciones por lo que pueden conectarse a una red RS485 con protocolo MODBUS se integran en el sistema SCADA, volcando al mismo estados, alarmas y parámetros y recibiendo órdenes de cierre y apertura a los interruptores.

Además de los controladores, forman parte del sistema los siguientes componentes:

- Cableados y canalizaciones de buses de equipos y procesadores de enlace e integración (TCP/IP, RS485, etc.).
- Concentrador de cableado constituido por el hardware (transceptores, pasarelas, etc.) y software necesarios para la interconexión de los cableados de bus de equipos/bus de integración que unen todos los equipos, gestión y traducción de protocolos y transmisión/recepción y tratamiento de la información.

#### 20.10.6. SUBSISTEMAS DE ANALIZADORES DE RED B.T. CVM

En los distintos cuadros de la instalación también se incluyen analizadores de red de tipo autónomo, no integrados en unidades de control de interruptores, del tipo CVM. Estos analizadores obtienen los parámetros eléctricos fundamentales (V, A, W, VAR, VA, Wh, VARh, Vah, Hz, Cos  $\phi$ ) y parámetros de indicación de calidad de la energía (THD en tensión e intensidad, máximas demandas, etc.).

Estos elementos también disponen de conexión a red RS485 con protocolo MODBUS para integración en el sistema de gestión del complejo.

Además de los controladores, forman parte del sistema los siguientes componentes:

- Cableados y canalizaciones de buses de equipos y procesadores de enlace e integración (TCP/IP, RS485, etc.).
- Concentrador de cableado constituido por el hardware (transceptores,

pasarelas, etc.) y software necesarios para la interconexión de los cableados de bus de equipos/bus de integración que unen todos los equipos, gestión y traducción de protocolos y transmisión/recepción y tratamiento de la información.

#### 20.10.7. GESTIÓN DE SISTEMAS DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

Cada grupo constituye en sí un subsistema puesto que cuentan con un sistema de control propio para gestionar los estados, alarmas, arranques y sincronización de la instalación, etc...

Este sistema de control del Grupo electrógeno es un sistema electrónico controlado por AUTÓMATA PROGRAMABLE, diseñado para el control, mando y supervisión del Grupo Electrógeno. Este módulo es utilizado para el control de Grupos en Paralelo automático.

#### 20.10.8. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE CENTRALES DE CONTINUIDAD

Cada uno de los equipos instalados contará con un display alfanumérico que permite la visualización de informaciones del sistema:

- Estados, alarmas y medidas en rectificador/cargador de batería y batería.
- Estado, alarmas y medidas del inversor.
- Estado, alarmas y medidas de la red reserva.
- Estado, alarmas y medidas de la carga y el conmutador estático.
- Históricos del sistema.

Todos los equipos SAI podrán ser visualizados/controlados de forma remota. Para ello se dispone de un software de control que recibe la información de todos los equipos de continuidad para su presentación al usuario.

La funcionalidad que se ha proyectado que preste el sistema de gestión centralizada es permitir que tanto los PC de usuarios de mantenimiento local/remoto como el Servidor de gestión centralizada tengan la misma herramienta de gestión/visualización remota del fabricante.

Se proyecta que el acceso desde estos puestos sea sólo mediante contraseña y que, además, sólo esté permitido el nivel de supervisión sin estar autorizado ningún tipo de actuación.

#### 20.10.9. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INSTALACIONES BMS AIRE ACONDICIONADO

Cada uno de ellos está formado por procesadores distribuidos de funcionamiento autónomo a los que se conectan los elementos de campo para obtención de estados y medidas y producción de actuaciones sobre equipos de aire acondicionado y mecánica. Los procesadores distribuidos están comunicados mediante BUS LON y topología FTT y su integración a la red SCADA se ejecuta mediante procesadores de enlace (routers LON-IP) para cada tramo de procesadores conectados a BUS.

### **Grupos frigoríficos**

Integración completa, con toda la información de los procesadores de control que incorporan los grupos frigoríficos en el sistema de gestión integral del edificio incluyendo entre otros la siguiente información:

- Temperatura de entrada de agua fría
- Temperatura de salida de agua fría
- Temperatura de entrada de agua de condensación
- Temperatura de salida de agua de condensación
- Presión de condensación
- Presión de evaporación
- Estado de parcialización de funcionamiento
- Captación de alarma de funcionamiento
- Estado detector de flujo
- Control de horas de funcionamiento por circuitos
- Punto de consigna.

### **Calderas de agua sobrecalentada**

En el sistema de caldera se deben proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

- Permiso / Anulación funcionamiento caldera.
- Estado de funcionamiento de caldera.
- Temperatura de salida de agua de caldera
- Temperatura de entrada de agua a caldera
- Presión en tubería de impulsión
- Estado detector de flujo
- Alarma de funcionamiento
- Control de horas de funcionamiento
- Puntos de consigna.

### **Torres de refrigeración**

En el sistema de caldera se deben proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

- Orden M/P ventiladores
- Estado M/P ventiladores
- Orden M/P bomba
- Estado M/P bomba
- Temperatura entrada agua torre
- Posicionamiento válvulas conmutación funcionamiento condensación / funcionamiento free-cooling.
- Orden M/P resistencia anti-hielo
- Estado resistencia anti-hielo.

### **Circuitos de frío**

En los circuitos de frío del sistema se deben proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

Grupos de bombeo (por cada bomba)

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido).
- Horas de funcionamiento

Temperatura impulsión

Temperatura de retorno

Presión

Electro válvulas

- Orden de posicionamiento
- Estado de posicionamiento
- Estado Manual/Automático

### **Circuitos de calor**

En los circuito de calor del sistema se deben proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

Grupos de bombeo (por cada bomba)

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido)
- Horas de funcionamiento

Temperatura impulsión

Temperatura de retorno

Presión

Electro válvulas

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático

### **Unidades de tratamiento de aire (AHU)**

A continuación se enumeran un conjunto de señales tipo para las unidades de tratamiento de aire:

- Orden M/P ventiladores.
- Estado M/P ventiladores
- Orden M/P recuperador
- Estado M/P recuperador
- Orden M/P bomba asociada

- Estado M/P bomba asociada
- Orden posicionamiento variador velocidad bombas
- Estado posicionamiento variador velocidad bombas
- Orden posicionamiento variador velocidad ventiladores
- Estado posicionamiento variador velocidad ventiladores
- Establecimiento condiciones free-cooling
- Orden y estado posicionamiento de compuertas
- Alarmas funcionamiento ventiladores por disconformidad entre orden M/P y estado recibido en el procesador.
- Alarmas funcionamiento bombas por disconformidad entre orden M/P y estado recibido en el procesador.
- Alarmas funcionamiento recuperador por disconformidad entre orden M/P y estado recibido en el procesador.
- Captación alarma filtros sucios.
- Compensación temperatura impulsión en función de la temperatura exterior.
- Compensación de temperatura ambiente en función de temperatura exterior.
- Temperatura impulsión de aire
- Temperatura retorno / extracción aire
- Temperatura ambiente.
- Humedad relativa retorno / extracción aire
- Humedad relativa ambiente.
- Generación de alarmas por máximo y mínimo de variables controladas.
- Entalpía del aire exterior.
- Entalpía del aire interior.
- Lectura calidad aire interior.
- Modulación compuerta aire exterior
- Modulación compuerta free-cooling
- Presión estática en conductos.
- Control de horas de funcionamiento de cada uno de los motores.
- Puntos de consigna de temperatura controlada.
- Puntos de consigna de humedad controlada.
- Puntos de consigna de presión controlada.
- Regulación válvulas automáticas asociadas.
- Horarios de funcionamiento

### **Equipos autónomos refrigeración CPD (DUAL FLUID)**

Integración completa, con toda la información de los procesadores de control que incorporan las unidades autónomas en el sistema de gestión integral del edificio incluyendo entre otras la siguiente información:

- Estado de funcionamiento
- Temperatura ambiente / retorno
- Humedad relativa ambiente / retorno
- Temperatura de impulsión de aire
- Punto de consigna de temperatura ambiente / retorno
- Punto de consigna humedad relativa ambiente / retorno
- Temperatura entrada agua fría
- Alarma por filtros sucios
- Alarma por detección de agua en falso suelo
- Control de horas de funcionamiento

## Otros equipos de climatización

Para otros equipos o sistemas auxiliares de climatización previsto a instalar se debe proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

### *Equipos autónomos*

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad, por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido)
- Horas de funcionamiento

### *Ventiladores y extractores*

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido)
- Horas de funcionamiento
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

### *Suelo Radiante*

- Bomba
- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido)
- Horas de funcionamiento
- % Valor Válvula
- Temperatura Impulsión
- Temperatura de Retorno
- Temperatura Ambiente
- Consigna

### *Fan-Coi/s*

- Estado M/P
- Orden M/P
- Desde Termostato de Sala
- Estado Local/Remoto
- Modificador de Consigna
- Alarma disconformidad por comparación entre señal enviada (orden M/P y estado recibido)
- Horas de funcionamiento
- Temperatura Ambiente
- Consigna temperatura ambiente.
- % Válvula

En el caso particular de los equipos de climatización terminales como fan-coil / unidad recirculadoras / unidades recirculadoras o inductores, cortinas de aire, suelo radiante... se dispone en el ámbito de cobertura de un termostato ambiente para que cada usuario pueda regular la temperatura de consigna y encender / apagar la unidad terminal, además permite la supervisión y control desde el sistema

centralizado de control.

### **Sistema de detección de CO en garajes**

Integración en el sistema de gestión integral del edificio SCADA de los procesadores de control de cada una de las centralitas de detección de CO incorporando entre otras la siguiente información:

- Alarma individual por subcentral de detección de CO
- Estado funcionamiento ventiladores / extractores por zona independiente de control.

### **20.10.10. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INSTALACIONES BMS MECÁNICA**

Cada uno de ellos está formado por procesadores distribuidos de funcionamiento autónomo a los que se conectan los elementos de campo para obtención de estados y medidas y producción de actuaciones sobre equipos de aire acondicionado y mecánica. Los procesadores distribuidos están comunicados mediante BUS LON y topología FTT y su integración a la red SCADA se ejecuta mediante procesadores de enlace (routers LON-IP) para cada tramo de procesadores conectados a BUS.

Las instalaciones de Agua Fría Sanitaria (AFS) deberán proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

- Estado Manual/Automático Grupo de Presión
- Estado M/P
- Orden M/P Grupo de Presión
- Alarma de disconformidad.
- Presión colector de Impulsión

Las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS) deberán proporcionar o recibir las siguientes señales:

- Orden M/P Bombas
- Estado M/P
- Horas de funcionamiento
- Alarma disconformidad
- Temperatura Acumulador
- Temperatura de Consigna Acumuladores
- Temperatura Agua Fría

Se entiende que el Hospital en la acometida a cada edificio o punto de consumo importante, supervisará las siguientes señales, que por tanto no se integran en este proyecto:

- Contador de Consumo
- Estado Contador
- Presión
- Electro válvulas
  - Estado M/P
  - Orden M/P
  - Estado Manual/Automático
  - Alarma de disconformidad

Las instalaciones de saneamiento deberán proporcionar o recibir las siguientes señales de control:

Bombas de Achique (pluviales, grises, fecales y grises clínicas)

Estado Boya o nivel depósito de achique.

- Estado Manual/automático
- Orden M/P
- Estado M/P
- Alarma Disconformidad
- Horas de Funcionamiento
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

Se monitorizarán las siguientes señales del sistema de paneles solares térmicos:

- Temperatura de entrada a captadores
- Temperatura de salida de captadores
- Temperaturas de salidas de varios grupos de captadores (si hay agrupación)
- Temperatura de entrada de agua fría
- Presión de agua en circuito primario
- Temperatura de suministro de agua caliente solar
- Estado limitaciones por temperatura máxima o mínima en circuito de captadores
- Radiación global sobre plano de captadores
- Temperatura ambiente exterior
- Temperatura media de suministro de agua caliente solar
- Temperatura media de suministro de agua caliente a consumo
- Demanda de energía térmica diaria
- Energía solar térmica aportada
- Energía auxiliar consumida
- Fracción solar media
- Consumos propios de la instalación (bombas, controles, etc.)

Con los datos registrados se procederá al análisis de resultados y evaluación de las prestaciones diarias de la instalación. Estos datos quedarán archivados en un registro histórico de prestaciones.

Por cada bomba

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad
- Horas de funcionamiento
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

Electro válvulas

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad
- Estado de Servicio
- Nivel de Suministro

## 20.10.11. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE INCENDIOS

Los subsistemas de gestión de incendios tienen un funcionamiento completamente

autónomo y a nivel local en cada edificio con respecto a otros subsistemas y los sistemas de gestión centralizados. Las actuaciones a realizar sobre instalaciones eléctricas, aire acondicionado, etc... se realizan a través de módulos de actuación supervisados e integrados en los buses propios de incendios.

La integración en el SCADA se realizará para cada edificio mediante la correspondiente tarjeta conversora a protocolo TCP/IP desde una de las centralitas ya que todas ellas estarán conectadas mediante bus específico propio a la red de detección de incendios del hospital.

Por lo tanto el sistema de detección de incendios centralizado empleará para dicho anillo de interconexión fibra óptica independiente de la centralita que actúa como elemento de interconexión a la red general de comunicaciones del hospital que será específica para este fin y ubicada en el CPD.

Así se consigue la recogida en el SCADA a nivel informativo de alarmas, estados y averías e información de actuaciones secundarias.

Adicionalmente permite el iniciar a nivel remoto con modos de alarma o extinción.

No se contempla la posibilidad de resetear alarmas de incendios desde el puesto central del complejo, si se contempla la posibilidad de resetear alarmas locales de incendios desde el centralita distribuidora afectada por dicha alarma.

Finalmente se contempla la activación a través del SCADA de la emisión por los subsistemas de megafonía de los mensajes correspondientes para evacuación por edificios y zonas.

En cualquier caso las actuaciones sobre el sistema de detección de incendios desde el SCADA y para evitar posible conflictos, no tendrán rango prioritario sobre las actuaciones de las centralitas a nivel local.

### **Detección de incendios**

Por cada central de detección de incendios se monitorizan:

Estado de comunicaciones

- Estado de Test
- Estado de Ingeniería
- Central Rearmada
- Activación/Silenciado de sirenas
- Fallo tensión batería

Por cada Detector:

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Estado Habilitar/Inhibir o Valor analógico

Por cada módulo de entrada:

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)

Por cada módulo de Salida:

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)
- Orden (activar-desactivar)

Por cada bucle:

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir

### **Extinción por agua**

En el grupo de presión y reserva de agua centralizado se monitorizan:

- Nivel aljibes agua.
- Alarma nivel aljibes agua.
- Estado funcionamiento grupo de presión.
- Alarma avería grupo de presión.

En la acometida al edificio, se monitorizan:

- Presión de agua en acometida
- Detección de flujo

En cada zona de Cortinas sectorizadoras desplegadas:

- Estado electroválvula
- Detección de flujo

En cada zona de columna húmeda

- Detección de flujo
- Presión en circuito.

En cada zona de sprinklers o rociadores

- Estado Puesto control de Zona
- Detección de flujo

### **Extinción automática por agua nebulizada**

En la extinción por agua nebulizada se monitorizan los siguientes datos por equipos:

Central

- Estado de comunicaciones
- Estado de Test
- Estado de Ingeniería
- Central Rearmada
- Activación/Silenciado de sirenas
- Fallo tensión batería

Avisadores

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)
- Orden (activar-desactivar)

Pulsadores Activación extinción

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)

Pulsadores inhibición extinción

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)

#### Grupos de presión y depósito de agua

- 
- Estado Extinción disparada
- Nivel en depósitos de agua
- Estado válvulas sistema
- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad
- Horas de funcionamiento

#### Lavado de humos

##### Electroválvula

- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad

#### Extinción automática por gas

En la extinción por gas se monitorizan los siguientes datos por equipos:

##### Central

- Estado de comunicaciones
- Estado de Test
- Estado de Ingeniería
- Central Rearmada
- Activación/Silenciado de sirenas
- Fallo tensión batería

##### Avisadores

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)
- Orden (activar-desactivar)

##### Pulsadores Activación extinción

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)

##### Pulsadores inhibición extinción

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Estado (activo-inactivo)

#### Grupos de baterías de botellas

- Estado Extinción disparada
- Presión del sistema
- Estado válvulas sistema
- Estado M/P
- Orden M/P
- Estado Manual/Automático
- Alarma de disconformidad
- Horas de funcionamiento

#### 20.10.12. SUBSISTEMAS DE CONTROL DE ACCESOS Y DE INTRUSIÓN

Los subsistemas de control de accesos, independientemente de su funcionamiento autónomo, se integran, a través de las centrales de intrusión, a los puestos de mando del sistema dentro de los sistemas de gestión centralizada del complejo.

El sistema de intrusión, independientemente de su funcionamiento autónomo, integrando a los subsistemas de control de accesos y CCTV de forma que se transmite una señal de alarma individual por cada uno de los puntos controlados y permite una grabación preferente en el SCADA del punto en el que se produce la intrusión.

Para que el SCADA puede monitorizar el correcto funcionamiento de las instalaciones de Control de Accesos y de Intrusión por medio del control en cada una de ellas de:

- Estado comunicaciones
- Estado (reposo, Alarma, pre-alarma, prueba, sabotaje) Cada detector de la central de seguridad
- Estado (reposo, fallo, alarma, prueba, etc...)
- Orden Inhibir/habilitar.
- Estado (inhibido/habilitado) Cada Zona de seguridad
- Estado (reposo, fallo, alarma, pre-alarma, prueba, sabotaje)
- Orden Inhibir/habilitar
- Estado (Inhibida/habilitada)
- Orden Armar/ desarmar
- Estado Armado/desarmado
- Estado Apertura/cierre de zona
- Orden Apertura/Cierre de zona

La integración de la instalación anti-intrusión permitirá que en el SCADA se registren en el histórico todas las incidencias y que se puedan visualizar automáticamente las cámaras asociadas ante determinadas incidencias en zonas o en detectores, así como lanzar la grabación del video de esta situación.

Cada torno, puerta o paso controlado del sistema de control de accesos en todos los casos integrados directamente como dirección IP de cada uno de los controladores, se integrará:

Estado comunicaciones

Estado reposo, alarma, forzado, avería, acceso denegado

Estado bloqueado (sólo se permite acceso a usuarios autorizados)/ desbloqueado (acceso permitido a todos los usuarios)

Orden bloquear/desbloquear

Cada central o servidor de control de accesos

Estado comunicaciones

Estado (operativo, fallo)

La integración de la instalación de control de accesos permite que en el SCADA se registren en el histórico todos los accesos denegados, se pueda visualizar automáticamente las cámaras

#### 20.10.13. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN/CONTROL APARCAMIENTO

Se integrará la información relativa al sistema de gestión de aparcamiento, a través

de PC de control hacia el SCADA.

#### 20.10.14. SUBSISTEMAS DE CCTV

Como ya se ha indicado para otros subsistemas se integrará el tratamiento y almacenamiento de imágenes por medio del volcado de imágenes y su almacenamiento en los servidores SCADA, así como el control y gestión de cada una de las cámaras.

Así pues las señales que se monitorizarán son:

Estado de operación de servidores de video  
Estado de operación de grabadores de vídeo  
Nivel de ocupación del almacenamiento

Estado de funcionamiento de cada cámara.

- Activa (suministrando video al sistema),
- Inactiva(en reposo), avería, sabotaje
- Estado de Servicio"
- Nivel de Suministro

#### 20.10.15. SUBSISTEMAS DE MEGAFONÍA, INTERFONÍA Y VIDEOPORTEROS

##### **Megafonía**

Los subsistemas de megafonía reciben a través de los sistemas de gestión centralizada las órdenes de actuación para la emisión de las alarmas correspondientes a los locales asociados a cada zona correspondiente de megafonía asociada a zona de evacuación de cada edificio del complejo.

Las subcentrales de megafonía recibirán las alarmas de la central de incendios correspondiente a través de PLCs operados por el sistema de gestión centralizada de su usuario y emitirán, previa solicitud de confirmador al operador, los mensajes pregrabados correspondientes a la zona de la alarma recibida.

Recibidas estas alarmas, el subsistema debe solicitar al operador correspondiente confirmación de la orden de generar los mensajes de evacuación prefijados en la zona correspondiente.

Otorgada la conformidad del operador, el subsistema procederá, vía cierre de contactos por PLC, a realizar la emisión de mensajes.

En la instalación de Megafonía se monitorizan y/o controlan básicamente las etapas de potencia de cada zona así como el estado de funcionamiento en cada una dichas zonas, las matrices de audio existentes, las fuentes de audio y la propia central de megafonía.

La integración de esta instalación ha de permitir que el usuario pueda controlar y/o monitorizar desde el propio puesto de operador la emisión de mensajes de megafonía. La central de megafonía tendrá mensajes pregrabados asociados a las señales de alarma que recibe de otros sistemas, y estos mensajes serán emitidos por la central de megafonía. Es importante reseñar que la zonificación de la

megafonía es compatible con la zonificación que se establezca en el sistema de protección contra incendios, debido a la posibilidad de emisión de mensajes de aviso y evacuación. El orden de prioridad de emisión de mensajes es el siguiente: los mensajes de micrófono son los más prioritarios, a continuación los mensajes pregrabados asociados a alarmas y por último el resto de fuentes de sonido. Cuando el operador deje de emitir un mensaje de micrófono, se volverá a la configuración previa a la emisión de dicho mensaje. Para poder realizar esta integración es necesario monitorizar y/o controlar al menos las siguientes señales, por equipos:

Por cada zona

- Estado (Habilitada/Inhibida)
- Identidad Fuente de Sonido asociada a la zona
- Estado control de usuario (Local/Remom)
- Estado de Servicio

Por cada etapa de amplificación

- Estado (Habilitada/inhibida)
- Volumen
- Estados de avería (sobrecarga, fallo general, etc...)

Matriz de Audio

- Estado

Central de Megafonía

- Estado
- Señales de alarma (incendio, evacuación, etc ...)
- Estado de Servicio
- 

Fuentes de sonido (micrófonos de consola, CD, Hilo musical, etc...):

- Identidad
- Flag micrófono
- Estado reproducción M/P
- Orden reproducción M/P
- Avería

Mensajes pregrabados (es una fuente de sonido con la particularidad de tener un intervalo de repetición):

- Identidad
- Estado reproducción M/P
- Orden reproducción M/P
- Avería
- Intervalo de repetición

### **Interfonía y Videoporteros**

En el sistema de interfonía y vídeo portero se monitorizará y/o controlará las siguientes señales.

Para cada central:

- Estado comunicación
- Estado de Servicio

Para cada intercomunicador.

- Estado (reposo, llamando, en comunicación).
- Extensión con la que comunica o a la que llama

Para cada puesto de atención de llamadas

- Estado (reposo, llamando, en comunicación, recibiendo llamada)
- Extensión (con la que se comunica)
- Orden
- Fuente de video

Las llamadas desde una extensión de interfonía al puesto permanente de seguridad son detectadas desde el SCADA y pueden ser atendidas desde el propio puesto de operador del SCADA asignado, usándose el propio interfaz del SCADA. Tanto el video portero que se conectará como una fuente de video más al sistema de CCTV-IP, como el audio usarán la red (RMS) para llegar a los puestos donde son atendidas las llamadas de interfonía PPS o OS.

### **20.10.16. SUBSISTEMAS DE DETECCIÓN CO (SÓLO GARAJE)**

Este subsistema produce alarmas cuando se sobrepasan los niveles de prealarma y alarma de concentración de CO mediante subcentrales de muestreo por aspiración. Ante una alarma de zona cada subcentral procederá a la actuación de arranque parada de los extractores de garaje de la zona en cuestión, igualmente el BMS recogerá el estado del extractor.

### **Detección de CO**

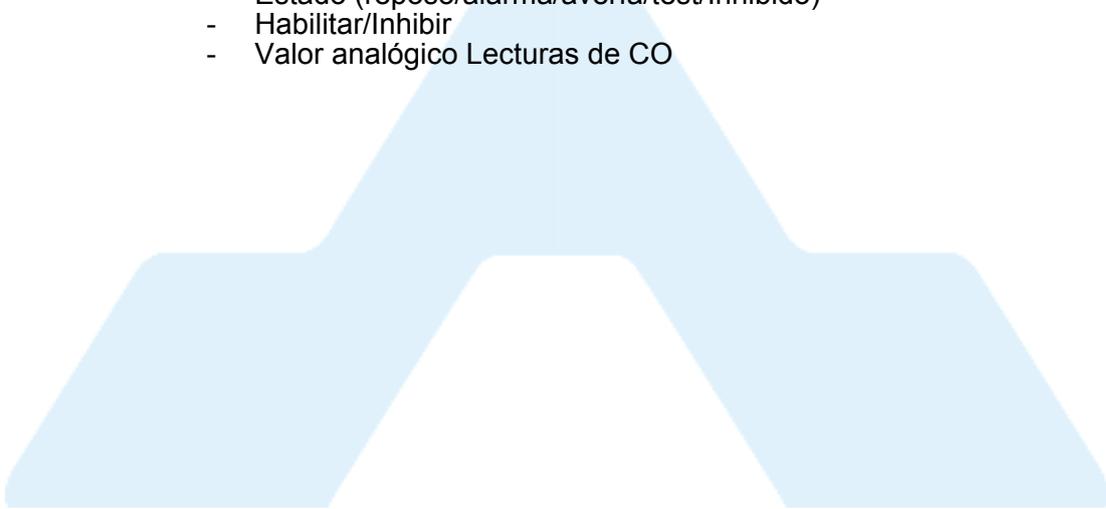
En las instalaciones de detección CO se monitorizan los siguientes datos:

En cada Central

- Estado de comunicaciones
- Estado de Test
- Estado de Ingeniería
- Central Rearmada
- Activación/Silenciado de sirenas
- Fallo tensión batería
- Parámetros de Control o Habilitar/Inhibir
- Niveles Máximos
- Niveles mínimos

En cada Detector

- Estado (reposo/alarma/avería/test/Inhibido)
- Habilitar/Inhibir
- Valor analógico Lecturas de CO



## 21. ESTIMACIÓN PRESUPUESTO

<b>AIRE ACONDICIONADO</b>	
P1 - CTRLAL FRIGORÍF., CÁMARAS FRIGORÍF. Y U. AUTÓNOMAS	7.171.091,52
P2 - CENTRAL TÉRMICA	379.323,28
P3 - G. ELECTROBOMBAS E INTERCAMBIADORES	327.948,49
P4 - AEROREFRIGERADORES	52.928,47
P5 - ACUMULADORES	387.088,39
P6 - CLIMATIZADORES	2.885.629,09
P7 - VENTILADORES Y EXTRACTORES	218.535,86
P8 - FANCOILS	2.195.235,81
P9 - TUBERÍAS	2.206.828,05
P10 - VALVULERÍA Y ACCESORIOS	1.172.272,96
P11 - CONDUCTOS DE AIRE	3.278.951,75
P12 - AISLAMIENTO DE TUBERÍAS	982.599,91
P13 - AISLAMIENTO DE CONDUCTOS	1.144.581,52
P14 - DISTRIBUCIÓN DE AIRE	4.103.777,80
P15 - CONTROL AUTOMÁTICO	3.909.776,35
P16 - PINTURA Y ACABADOS	770.534,60
<b>TOTAL AIRE ACONDICIONADO</b>	<b>31.187.103,85€</b>
<b>ELECTRICIDAD</b>	
P1 - INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN	857.600,90
P2 - GRUPO ELECTRÓGENO	2.607.455,95
P3- CENTRAL DE CONTINUIDAD	1.086.500,25
P4 - CUADROS GENERALES	3.209.235,00
P5 - LINEAS GENERALES Y CUADROS SECUNDARIOS	5.905.350,90
P6 - DISTRIBUCIÓN FUERZA INSTALACIONES	396.537,35
P7 - DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA GENERAL	8.076.560,12
P8 - DISTRIBUCIÓN ESPECIALES	5.143.050,00
P9 - RED DE TIERRAS	287.730,60
<b>TOTAL ELECTRICIDAD</b>	<b>27.570.021,07€</b>
<b>MECÁNICA</b>	
P1 - GRUPOS DE ELEVACIÓN	210.077,24
P2 - TRATAMIENTO DE AGUA	530.851,63
P3 - RED GENERAL DE AGUA	1.873.754,38
P4 - RED GENERAL DE SANEAMIENTO	1.223.997,30
P5 - APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA	3.092.227,79
P6 -DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y DESAGÜE EN COCINA Y CAFETERÍA	141.227,93
P7 - AISLAMIENTO DE TUBERÍAS	341.220,27
P8 - PRODUCCIÓN Y SUMINISTRO DE VACÍO	1.043.728,49
P9 - DISTRIBUCIÓN DE GASES MEDICINALES	1.614.805,50
P10 - SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y DETECCIÓN GAS NATURAL	219.167,49
P11 - ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GASÓLEO	109.747,13
P12 - RED DE RIEGO	203.973,95
P13 - PINTURA, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN	90.540,95
<b>TOTAL MECÁNICA</b>	<b>10.695.320,05€</b>

<b>PCI</b>	
P+1 - GRUPO DE ELEVACIÓN	74.882,25
P2 - RED HÚMEDA	420.285,34
P3 - PULSADORES Y SIRENAS DE ALARMA	362.874,10
P4 - DETECCIÓN AUTOMÁTICA	350.047,30
P5 - CENTRALITA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	479.891,60
P6 - EXTINTORES MÓVILES	55.712,40
P7 - EXTINCCIONES AUTOMÁTICAS	55.778,20
P8 - DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA ASOCIADA	392.694,62
P9 - PINTURA, ACABADOS Y SEÑALIZACIÓN	70.516,39
<b>TOTAL PCI</b>	<b>2.262.682,20€</b>
<b>SEGURIDAD</b>	
P1 - GENERAL	944.728,10
<b>TOTAL SEGURIDAD</b>	<b>944.728,10€</b>
<b>TRANSPORTE NEUMÁTICO</b>	
GENERAL	875.296,37
<b>TOTAL TRANSPORTE NEUMÁTICO</b>	<b>875.296,37€</b>
<b>GARAJE</b>	
GENERAL	5.445.981,93
<b>TOTAL GARAJE</b>	<b>5.445.981,93€</b>
<b>CPD</b>	
GENERAL	2.722.990,97
<b>TOTAL CPD</b>	<b>2.722.990,97€</b>
<b>URBANIZACIÓN</b>	
GENERAL (NO INCLUYE DRENAJES NI SANEAMIENTO VIALES, NI ENTREGAS DE DESAGÜES AL RÍO)	680.747,74
<b>TOTAL URBANIZACIÓN</b>	<b>680.747,74€</b>
<b>HELIPUERTO</b>	
GENERAL	15.127,73
<b>TOTAL HELIPUERTO</b>	<b>15.127,73€</b>
<b>TOTAL ESTIMACIÓN GENERAL</b>	<b>82.400.000,00€</b>

AGUILERA INGENIEROS, S.A.