



UNIVERSITAT
JAUME·I

HOSPITAL PROVINCIAL CASTELLÓN

PROYECTO PARA EL
DISEÑO DE LA
CLIMATIZACIÓN DEL
SERVICIO DE HOSPITAL
DE DÍA DE ONCOLOGÍA
DEL CONSORCIO
HOSPITALARIO
PROVINCIAL DE
CASTELLÓN

Autor: Jose Alejandro Diaz Alegre

Tutor: Raúl Martínez Cuenca

Salvador Torró Cueco

Julio 2016

AGRADECIMIENTOS

A Raúl Martínez, gran docente y amigo.

A mi pareja y familia por soportarme estos duros años de formación.

A mi abuelo, quién me inculcó que no hay objetivo que con esfuerzo y dedicación sea inalcanzable.

A mis jefes y compañeros de trabajo por facilitarme la oportunidad de continuar formándome.

A mis amigos y compañeros por apoyarme en cada momento.

A la plantilla del Servicio de Oncología del Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón por su esfuerzo y dedicación con los pacientes en tan duros momentos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PARTE 1. MEMORIA	21
1. INTRODUCCIÓN:	23
1.1 OBJETO	23
1.2 ALCANCE	23
1.3 ANTECEDENTES	23
1.4 NORMAS, REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.	24
1.5 DISPOSICIONES LEGALES, NORMAS APLICADAS Y BIBLIOGRAFÍA.	24
1.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.	24
2. DATOS GENERALES:	25
2.1 EL SERVICIO DE HOSPITAL DE DÍA DE ONCOLOGÍA EN EL CONSORCIO HOSPITALARIO PROVINCIAL DE CASTELLÓN.	25
2.1.1 INTRODUCCIÓN DEL CENTRO	25
2.1.2 CRONOLOGÍA	25
2.1.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	26
2.1.4 INTRODUCCIÓN AL SERVICIO	26
2.1.5 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN DEL SERVICIO.	28
2.2 IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.	29
2.2.1 SISTEMA DE PARTICIONES ACTUAL.	29
2.2.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EXISTENTE.	30
2.2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS	32
2.2.4 RESUMEN DE MATERIALES Y SUS PROPIEDADES.	32
3. REESTRUCTURACIÓN DE SALAS.	33
4. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE	35
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	35
4.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	36
5. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE SI.	37
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	37
5.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	37
5.2.1 PROPAGACIÓN INTERIOR.	37
5.2.2 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.	37
5.2.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	38
5.2.4 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.	38
5.2.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.	38
5.2.6 CONCLUSIÓN.	38

6. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REBT 2002	39
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	39
6.1.1 DISTRIBUCIÓN.	39
6.1.2 ALUMBRADO.	39
6.1.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	39
6.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	39
7. SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS OBSERVADAS.	41
7.1 REDISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.	41
7.1.1 REQUISITOS PARA EL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.	41
7.1.2 DIMENSIONADO MEDIANTE MEP DE CYPE. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	47
7.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL HE2.	63
7.1.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE.	63
7.2 SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LAS LUMINARIAS.	78
PARTE 2. PLIEGO DE CONDICIONES.	79
8. PLIEGO DE CONDICIONES.	80
8.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA	80
8.1.1 OBJETO	80
8.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	80
8.1.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y FINANCIACIÓN DEL CONTRATO	80
8.1.4 REVISIÓN DE PRECIOS.	80
8.1.5 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN.	80
8.1.6 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.	80
8.1.7 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA Y GASTOS A SU COSTA.	81
8.1.8 APTITUD PARA CONTRATAR.	81
8.1.9 LUGAR Y PLAZO DE PRESENTACIÓN DE PROPOSICIONES.	83
8.1.10 DOCUMENTOS A PRESENTAR POR LOS LICITADORES.	83
8.1.11 ADMISIÓN DE VARIANTES O ALTERNATIVAS.	84
8.1.12 GARANTÍA PROVISIONAL.	84
8.1.13 MESA DE CONTRATACIÓN.	84
8.1.14 APERTURA DE PLICAS.	84
8.1.15 ADJUDICACIÓN.	84
8.1.16 IDIOMA.	85
8.1.17 GARANTÍA DEFINITIVA.	85
8.1.18 REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INSPECCIÓN Y SOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN SU EJECUCIÓN.	86
8.1.19 FORMA DE PAGO.	86
8.1.20 INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS.	87
8.1.21 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LABORAL Y DE SEGURIDAD SOCIAL.	87
8.1.22 DEMORA EN LA EJECUCIÓN Y RÉGIMEN DE SANCIONES.	87
8.1.23 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.24 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.25 DE LA EXTINCIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.26 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN.	87
8.1.27 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.	88
8.1.28 PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN	88
8.1.29 TRAMITAR EL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN.	89
8.1.30 RÉGIMEN JURÍDICO.	89

8.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA	90
8.2.1 ANTECEDENTES.	90
8.2.2 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.	90
8.2.3 TRABAJOS A REALIZAR.	90
8.2.4 PRECIO DEL CONTRATO.	91
8.2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.	91
8.2.6 PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DE LAS OFERTAS.	91
8.2.7 PERIODO DE GARANTÍA.	92
8.2.8 FORMA DE PAGO DE LOS TRABAJOS.	92
8.2.9 CONCLUSIÓN.	92
8.3 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	94
8.3.1 DISPOSICIONES GENERALES	94
8.3.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS	101
8.3.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS	109
8.4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	116
8.4.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	116
8.4.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	120
8.4.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	161
8.4.4 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	161
PARTE 3. PRESUPUESTO.	163
PARTE 4. ANEXOS.	171
9. ANEXO I: IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.	173
9.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EXISTENTE.	173
9.1.1 SOLERA	173
9.1.2 MURO EXTERIOR	174
9.1.3 PUERTAS DE FACHADA	174
9.1.4 VENTANAS	175
9.1.5 DIVISIÓN VERTICAL DEL ESPACIO INTERIOR.	176
9.1.6 HUECOS VERTICALES INTERIORES	185
9.1.7 DIVISIONES HORIZONTALES	186
9.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS	187
10. ANEXO II: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA:	189
10.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE): RD 1027/2007 (VERSIÓN CONSOLIDADA SEPTIEMBRE 2013).	189
10.1.1 PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES.	189
10.1.2 PARTE II: INSTRUCCIONES TÉCNICAS.	193
10.2 UNE 100713: INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN HOSPITALES.	205
10.2.1 EXIGENCIAS FISIOLÓGICAS E HIGIÉNICAS	205
10.3 UNE 12097.	206
10.4 UNE 100012: HIGIENIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.	206
10.5 UNE 100100: CLIMATIZACIÓN: CÓDIGO DE COLORES.	207

11. ANEXO III: CUMPLIMIENTO DE LA UNE 171330: SGCAI DEL CHPC.	209
11.1 PLAN DE MUESTREO	209
11.2 EJECUCIÓN DE MEDICIONES	210
11.3 MEDICIONES PROPIAS.	210
11.3.1 MEDICIONES Y TRABAJOS EXTERNALIZADOS.	210
11.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Y SANEAMIENTO DE CONDUCTOS:	210
11.4.1 MUESTRAS BIOLÓGICAS AMBIENTE Y SUPERFICIE.	211
11.5 MUESTRAS BIOLÓGICAS INTERNAS, MEDICINA PREVENTIVA.	212
11.6 VALORACIÓN, EVALUACIÓN DE INFORMES. NCC, AACC Y AAPP.	212
12. ANEXO IV: ESTUDIO DE LA DEMANDA VARIABLE DE ENERGÍA PARA LA CLIMATIZACIÓN: LISTADO DE DEMANDA VARIABLE.	215
12.1 CONFORT INTERIOR	215
12.1.1 CONFORT DE VERANO	215
12.2 DEMANDA TÉRMICA	216
12.2.1 DEMANDA TÉRMICA MENSUAL DEL EDIFICIO	216
12.3 DEMANDA TÉRMICA MENSUAL DE LOS RECINTOS	217
12.3.1 DEMANDA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE LOS RECINTOS	217
12.3.2 DEMANDA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE LOS RECINTOS	219
12.4 LISTADO DE CARGAS COMPLETAS.	222
12.4.1 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS: REFRIGERACIÓN	222
12.4.2 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS: CALEFACCIÓN	229
13. ANEXO V: SOPLANTE PARA LA EXTRACCIÓN A COTA DE SUELO.	235
14. ANEXO VI: MODELO DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DEL CLIMA.	237
14.1 TRANSFERENCIA DE CALOR POR LOS CERRAMIENTOS Y OTRAS FUENTES.	237
14.1.1 CONDUCCIÓN.	237
14.1.2 CONVECCIÓN.	237
14.1.3 RADICACIÓN.	237
14.1.4 RELACIÓN GLOBAL Y OTRAS CARGAS TÉRMICAS.	238
14.2 APORTE DE LA CLIMATIZACIÓN.	240
14.2.1 CARGA TÉRMICA REQUERIDA.	240
14.2.2 REGULACIÓN DE CAUDAL.	240
14.2.3 PÉRDIDAS DE CARGA.	241
15. ANEXO VII: CÁLCULO DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SEGÚN LA UNE-EN ISO 13789 (DB CTE HE1).	242
15.1 FACTOR DE REDUCCIÓN	242
15.2 RESUMEN DE RECINTOS NO CALEFACTADOS	243
15.2.1 RECINTO: MONTACARGAS	243
15.2.2 RECINTO: ALMACÉN 1	244
15.2.3 RECINTO: ALMACÉN 2	245
15.2.4 RECINTO: CUARTO LIMPIEZA (ALMACÉN 3).	246
16. ANEXO VIII: CUADRO DE RESULTADOS DEL DIMENSIONADO DE LAS PROTECCIONES DEL NUEVO CUADRO DE CLIMA.	248

17. RELACIÓN DE PLANOS APORTADOS.

17.1 PLANO DE OCUPACIÓN.	251
17.2 PLANO DE CLIMATIZACIÓN.	255
17.3 PLANO DE INSTALACIÓN DEFINITIVA.	259
17.4 PLANO DE LA INSTALACIÓN EN AXONOMÉTRICA.	263
17.5 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFUSORES DE SALA I.	267
17.6 PLANO DE LOS DIFUSORES DE SALA II.	271
17.7 PLANO DE MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	275
17.8 PLANO DE EVACUACIÓN.	279
17.9 UNIFILARES.	283

Índice de tablas:

TABLA 1:	ESTIMACIÓN DE OCUPACIÓN POR SALA.....	28
TABLA 2:	DIMENSIONES POR SALA.....	30
TABLA 3:	RELACIÓN DE MATERIAELS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS.....	32
TABLA 4:	RELACIÓN DE OCUPACIONES EN LA NUEVA DISTRIBUCIÓN.....	33
TABLA 5:	DESCIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.....	35
TABLA 6:	CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES..	36
TABLA 7:	CCKECLIST DE VERIFICACIÓN DEL CTE-SI: PROPAGACIÓN INTERIOR.....	37
TABLA 8:	CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DEL CTE-STI: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	37
TABLA 9:	CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DEL CTE-STI: REQUISITOS DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.	38
TABLA 10:	CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DEL CTE-STI: REQUISITOS DE DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	38
TABLA 11:	CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DEL REBT: REQUISITOS DE DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	40
TABLA 12:	REQUISITOS DEL SISTEMA.....	41
TABLA 13:	CLASIFICACIÓN DE AIRE INTERIOR	41
TABLA 14:	CLASIFICACIÓN DE AIRE EXTERIOR.....	41
TABLA 15:	CLASIFICACIÓN DE AIRE EXTRAÍDO	41
TABLA 16:	CALIDAD DE LAS ETAPAS DE FILTRACIÓN.....	42
TABLA 17:	RENOVACIONES DE AIRE.....	42
TABLA 18:	VALORES FINALES DE DISEÑO.....	44
TABLA 19:	VALORES FINALES DE DISEÑO (CONTINUACIÓN).....	45
TABLA 20:	VALORES FINALES DE DISEÑO (CONTINUACIÓN).....	46
TABLA 21:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE TRATAMIENTOS VIP Y SALA DE CURAS.....	57

TABLA 22:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DE LA CONSULTA 69.	57
TABLA 23:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	57
TABLA 24:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DEL HALL DE ENTRADA.	58
TABLA 25:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE ESPERA.	58
TABLA 26:	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE TRATAMIENTOS.	58
TABLA 27:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DE LA SALA DE CURAS Y LA SALA DE TRATAMIENTOS VIP.	59
TABLA 28:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DE LA CONSULTA 69.	59
TABLA 29:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	59
TABLA 30:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DEL HALL DE ENTRADA.	59
TABLA 31:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DE LA SALA DE ESPERA.	60
TABLA 32:	DEMANDA DE CALEFACCIÓN DE LA SALA DE TRATAMIENTOS QUIMIOTERÁPICOS.	60
TABLA 33:	RESUMEN DE DEMANDA DE REFRIGERACIÓN PARA CADA UNA DE LAS SALAS.	62
TABLA 34:	RESUMEN DE DEMANDA DE CALEFACCIÓN PARA CADA UNA DE LAS SALAS.	62
TABLA 35:	CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR EN LAS ZONAS DE OCUPACIÓN.	64
TABLA 36:	VALORES DE DISEÑO PARA LAS CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR EN LAS ZONAS DE OCUPACIÓN A CUMPLIR.	64
TABLA 37:	CONDICIONES MÍNIMAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR.	65
TABLA 38:	CONDICIONES DE FILTRACIÓN MÍNIMA POR CALIDAD AIRE EXTERIOR A INTERIO.	65
TABLA 39:	CONDICIONES MÍNIMAS DE EXTRACCIÓN POR SALA.	66
TABLA 40:	SIMULTANEIDAD MÁXIMA DE CARGAS DE REFRIGERACIÓN POR MES.	67
TABLA 41:	SIMULTANEIDAD MÁXIMA DE CARGAS DE CALEFACCIÓN POR MES.	67
TABLA 42:	CARGA TÉRMICA POR TUBERÍA DE PRIMARIO EN LA COLOCACIÓN EN EL TRAMEX.	68
TABLA 43:	TUBERÍA EMPLEADA EN EL DISEÑO DE LOS PRIMARIOS DE FRÍO Y CALOR.	68
TABLA 44:	PÉRDIDA DE CARGA TÉRMICA POR LAS CONDUCCIONES DE PRIMARIO INSTALADAS EN LOS EQUIPOS.	69

TABLA 45:	PÉRDIDAS DE LA REFRIGERACIÓN EN TUBERÍAS.	69
TABLA 46:	PÉRDIDAS DE LA CALEFACCIÓN EN TUBERÍAS.	69
TABLA 47:	CLASIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA OBTENIDA EN CADA UNA DE LAS SALAS.	69
TABLA 48:	REFERENCIA A LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS ANTERIORMENTE.	70
TABLA 49:	RELACIÓN DE CONDICIONES MÍNIMAS DE CONTROL DE LAS DISTINTAS SALAS.	72
TABLA 50:	RELACIÓN DE CALIFICACIONES DE LAS SALAS	72
TABLA 51:	RELACIÓN DEL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN POR ENTÁLPICO.	73
TABLA 52:	RELACIÓN DE RECUPERADORES EQUIPOS A INSTALAR.	73
TABLA 53:	RELACIÓN DE EQUIPOS A INSTALAR.	76
TABLA 54:	RELACIÓN DE CONEXIONES DE LOS PRIMARIOS A INSTALAR.	76
TABLA 55:	RELACIÓN DE CONEXIONES DE LOS PRIMARIOS A INSTALAR PARA LOS PURGADORES.	77
TABLA 56:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LA SOLERA.	173
TABLA 57:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DEL MURO EXTERIOR.	174
TABLA 58:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LAS PUERTAS EXTERIORES AL SERVICIO.	174
TABLA 59:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LAS VENTANAS.	175
TABLA 60:	TABLA DE ESPECIFICACIONES DE LAS VENTANAS.	175
TABLA 61:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES INTERIORES QUE LINDAN CON LOS ASEOS.	176
TABLA 62:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES INTERIORES QUE LINDAN CON LOS ASEOS.	177
TABLA 63:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DIVISORIOS ENTRE LOS ASEOS.	178
TABLA 64:	TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DIVISORIOS ENTRE SALAS CLIMATIZADAS.	179

TABLA 65: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DE ALMACÉN CON SALA CLIMATIZADA.	180
TABLA 66: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DE ALMACÉN CON SALA CLIMATIZADA.	181
TABLA 67: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DIVISORIOS.	182
TABLA 68: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DIVISORIOS DE ZONA CLIMATIZADA CON NO CLIMATIZADA.	183
TABLA 69: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LOS TABIQUES DIVISORIOS DE ZONA CLIMATIZADA CON NO CLIMATIZADA.	184
TABLA 70: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LAS PUERTAS INTERIORES.	185
TABLA 71: TABLA DE CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONEN LA SEPARACIÓN ENTRE PLANTAS.	186
TABLA 72: RELACIÓN DE CONDUCTIVIDADES LINEALES POR TIPO DE ENCUENTRO DE MEDIO CONSTRUCTIVO.	187
TABLA 73: TABLA DE CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO.	193
TABLA 74: TABLA DE CUALIDADES DE AIRE EXTERIOR.	194
TABLA 75: TABLA DE CONCENTRACIÓN DE CO2.	195
TABLA 76: TABLA DE CLASES DE FILTRACIÓN.	195
TABLA 77: TABLA DE CLASES DE ESTANQUEIDAD.	199
TABLA 78: TABLA DE CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS.	200
TABLA 79: TABLA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	201
TABLA 80: EFICIENCIA DE LA RECUPERACIÓN.	201
TABLA 81: TABLA DE DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN SELECCIONADA.	202
TABLA 82: TABLA DE DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN DE VACIADO SELECCIONADO.	203
TABLA 83: ESPECIFICACIONES DE FILTRACIÓN SEGÚN UNE 100713.	206
TABLA 84: RELACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO.	209

TABLA 85: PROCEDIMIENTOS INTERNOS.	210
TABLA 86: TOLERANCIAS DE SUCIEDAD.	211
TABLA 87: TOLERANCIAS DE PROLIFERACIÓN BIOLÓGICA.	211
TABLA 88: CATEGORÍA DE AIRE POR PARTÍCULAS.	212
TABLA 89: TOTAL DE HORAS EN QUE EN LOS WCS POR NO ESTAR CLIMATIZADOS ALCANZAN UNA TEMPERATURA SUPERIOR A LA DE CONFORT.	215
TABLA 90: TOTAL DE CARGAS TÉRMICAS DE CALEFACCIÓN POR SALA.	216
TABLA 91: TOTAL DE CARGAS TÉRMICAS DE REFRIGERACIÓN POR SALA.	216
TABLA 92: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DE LAS SALAS DE CURAS Y SALA DE TRATAMIENTOS VIP.	217
TABLA 93: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DE LA CONSULTA 69.	217
TABLA 94: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	218
TABLA 95: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DEL HALL DE ENTRADA.	218
TABLA 96: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DE LA SALA DE ESPERA.	218
TABLA 97: DEMANDA VARIABLE DE CALEFACCIÓN DE LA SALA DE TRATAMIENTOS QUIMIOTERÁPICOS.	219
TABLA 98: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE CURAS Y SALA DE TRATAMIENTOS VIP.	219
TABLA 99: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DE LA CONSULTA 69.	220
TABLA 100: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	220
TABLA 101: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DEL HALL DE ENTRADA.	220
TABLA 102: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE ESPERA.	221
TABLA 103: DEMANDA VARIABLE DE REFRIGERACIÓN DE LA SALA DE TRATAMIENTOS QUIMIOTERÁPICOS.	221
TABLA 104: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE TRATAMIENTOS: REFRIGERACIÓN.	222
TABLA 105: CARGA MÁXIMA DE LA ENTRADA: REFRIGERACIÓN.	223

TABLA 106: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE ESPERA: REFRIGERACIÓN.	224
TABLA 107: CARGA MÁXIMA DE LA CONSULTA 69: REFRIGERACIÓN.	225
TABLA 108: CARGA MÁXIMA DE LA SALA VIP: REFRIGERACIÓN.....	226
TABLA 109: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE CURAS: REFRIGERACIÓN.	227
TABLA 110: CARGA MÁXIMA DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA: REFRIGERACIÓN.....	228
TABLA 111: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE TRATAMIENTOS: CALEFACCIÓN.	229
TABLA 112: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE ESPERA: CALEFACCIÓN.....	230
TABLA 113: CARGA MÁXIMA DE LA CONSULTA 69: CALEFACCIÓN.....	231
TABLA 114: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE TRATAMIENTOS VIP: CALEFACCIÓN.....	232
TABLA 115: CARGA MÁXIMA DE LA SALA DE CURAS: CALEFACCIÓN.	233
TABLA 116: CARGA MÁXIMA DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA: CALEFACCIÓN.	234
TABLA 117: FACTORES DE REDUCCIÓN DE LOS RECINTOS NO CALEFACTADOS.....	243
TABLA 118: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DE LA SALA DE ESPERA CON EL HUECO DE MONTACARGAS. ...	243
TABLA 119: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL MONTACARGAS CON EL EXTERIOR.	243
TABLA 120: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE LA SALA DE ESPERA Y EL HUECO DEL MONTACARGAS.	244
TABLA 121: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES DEL MONTACARGAS CON EL EXTERIOR.....	244
TABLA 122: CÁLCULO DEL FACTOR TOTAL DE REDUCCIÓN DEL HUECO DEL MONTACARGAS.	244
TABLA 123: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL HALL CON EL ALMACÉN 1.	244
TABLA 124: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL ALMACÉN1CON EL EXTERIOR.	245
TABLA 125: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 1 Y EL HALL.	245
TABLA 126: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 1 Y EL EXTERIOR.....	245
TABLA 127: CÁLCULO DEL FACTOR TOTAL DE REDUCCIÓN DELALMACÉN 1.	245
TABLA 128: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL HALL CON EL ALMACÉN 2.	245

<u>TABLA 129: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL ALMACÉN 2 CON EL EXTERIOR.....</u>	<u>246</u>
<u>TABLA 130: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 2 Y EL HALL.</u>	<u>246</u>
<u>TABLA 131: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 2 Y EL EXTERIOR.....</u>	<u>246</u>
<u>TABLA 132: CÁLCULO DEL FACTOR TOTAL DE REDUCCIÓN DELALMACÉN 2.....</u>	<u>246</u>
<u>TABLA 133: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL HALL CON EL ALMACÉN 3.</u>	<u>246</u>
<u>TABLA 134: FACTOR DE ACOPLAMIENTO DEL ALMACÉN 3 CON EL EXTERIOR.....</u>	<u>247</u>
<u>TABLA 135: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 3 Y EL HALL.</u>	<u>247</u>
<u>TABLA 136: PERDIDAS POR RENOVACIÓN Y RENOVACIONES ENTRE EL ALMACÉN 3 Y EL EXTERIOR.....</u>	<u>247</u>
<u>TABLA 137: CÁLCULO DEL FACTOR TOTAL DE REDUCCIÓN DELALMACÉN 3.....</u>	<u>247</u>
<u>TABLA 138: TABALA DE CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS.....</u>	<u>248</u>
<u>TABLA 139: TABALA DE INTENSIDADES Y DEMANDAS DE PROTECCIÓN.....</u>	<u>248</u>

Índice de imágenes:

IMAGEN 1: VISTA AÉREA DEL CENTRO.	26
IMAGEN 2: ALA NORESTE DEL EDIFICIO MONTESINOS.	27
IMAGEN 3: SALA PRINCIPAL DE TRATAMIENTOS DEL CENTRO.	27
IMAGEN 4: ENFERMERA PREPARANDO LA BOMBA DE PERFUSIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UN TRATAMIENTO QUIMIOTERÁPICO.	27
IMAGEN 5: DISTRIBUCIÓN DE SALAS Y ÁREAS DEL SERVICIO.	29
IMAGEN 6: DISTRIBUCIÓN DE SALAS Y ÁREAS DE SERVICIO DEFINITIVAS.	34
IMAGEN 7: DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS EN LA SALA DE TRATAMIENTOS.	48
IMAGEN 8: ESQUEMA DE DIMENSIONADO DEL SOFTWARE CASSALS.	48
IMAGEN 9: CURVA Y PUNTO DE FUNCIONAMIENTO PARA FILTROS NO SATURADOS.	49
IMAGEN 10: CURVA Y PUNTO DE FUNCIONAMIENTO PARA FILTROS SATURADOS.	49
IMAGEN 11: DISEÑO OBTENIDO POR EL MEP DE CYPE.	50
IMAGEN 12: DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS Y EQUIPOS EN LA SALA DE ESPERA.	51
IMAGEN 13: DISTRIBUCIÓN DE CONDUCCIONES Y EQUIPOS PARA LA SALA TRATAMIENTOS.	51
IMAGEN 14: MUESTRA DE LA SALA DE CURAS.	52
IMAGEN 15: MUESTRA DE LA SALA DE ESPERA.	52
IMAGEN 16: INSTALACIONES DE LA SALA DE CURAS.	53
IMAGEN 17: INSTALACIONES DE LA SALA DE ESPERA.	53
IMAGEN 18: MUESTRA DE LA CONSULTA 69.	54
IMAGEN 19: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DISEÑADAS.	54
IMAGEN 20: DISTRIBUCIÓN EN EL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	55
IMAGEN 21: DIMENSIONADO DEL EQUIPO DEL DESPACHO DE LA SUPERVISORA.	55
IMAGEN 22: DISTRIBUCIÓN DE CONDUCCIONES DEL HALL.	56

IMAGEN 23:	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DISEÑADAS.....	56
IMAGEN 24:	EJEMPLO DE INSTALACIÓN EXISTENTE.	72
IMAGEN 25:	TABLA DE NNCC, AACC Y AAPP.	213
IMAGEN 26:	ESQUEMA DE CERRAMIENTO DE DIFERENTES CAPAS.....	238
IMAGEN 27:	ECUACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR PARA DOS AMBIENTES.	238
IMAGEN 28:	ECUACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA GENERADA POR RADIACIÓN.....	238
IMAGEN 29:	ECUACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA GENERADA POR OCUPACIÓN.....	239
IMAGEN 30:	ECUACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA GENERADA POR RENVOACIONES DE AIRE.	239
IMAGEN 31:	ECUACIÓN DE LA LEY DE ENFRIAMIENTO DE NEWTON	240
IMAGEN 32:	VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA EN FUNCIÓN DE LA HUMEDAD SEGÚN EL SISTEMA DE DIFUSIÓN.	240
IMAGEN 33:	EJEMPLO DE TRABAJO A DISTINTAS FRECUENCIAS Y AJUSTES DE SOPLANTE.	241
IMAGEN 34:	ECUACIÓN DE BERNOULLI.....	241

1. INTRODUCCIÓN:	23
1.1 OBJETO	23
1.2 ALCANCE	23
1.3 ANTECEDENTES	23
1.4 NORMAS Y REFERENCIAS.	24
1.5 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.	24
1.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.	24
2. DATOS GENERALES:	25
2.1 EL SERVICIO DE HOSPITAL DE DÍA DE ONCOLOGÍA EN EL CONSORCIO HOSPITALARIO PROVINCIAL DE CASTELLÓN.	25
2.1.1 INTRODUCCIÓN DEL CENTRO	25
2.1.2 CRONOLOGÍA	25
2.1.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	26
2.1.4 INTRODUCCIÓN AL SERVICIO	26
2.1.5 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN DEL SERVICIO.	28
2.2 IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.	29
2.2.1 SISTEMA DE PARTICIONES ACTUAL.	29
2.2.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EXISTENTE.	30
2.2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS	32
2.2.4 RESUMEN DE MATERIALES Y SUS PROPIEDADES.	32
3. REESTRUCTURACIÓN DE SALAS.	33
4. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE	35
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	35
4.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	36
5. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE SI.	37
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	37
5.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	37
5.2.1 PROPAGACIÓN INTERIOR.	37
5.2.2 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.	37
5.2.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	38
5.2.4 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.	38
5.2.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.	38
5.2.6 CONCLUSIÓN.	38
6. REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REBT 2002	39
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	39
6.1.1 DISTRIBUCIÓN.	39
6.1.2 ALUMBRADO.	39
6.1.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	39
6.2 REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.	39

7. SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS OBSERVADAS.	41
7.1 REDISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.	41
7.1.1 REQUISITOS PARA EL DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.	41
7.1.2 DIMENSIONADO MEDIANTE MEP DE CYPE. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	47
7.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL HE2.	63
7.1.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE.	63
7.2 SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LAS LUMINARIAS.	78

1. Introducción:

El desarrollo de este TFG aborda las necesidades de ocupación expresadas por el centro, la reestructuración de los espacios, la verificación de las normativas de aplicación, el diseño de una solución y la verificación del cumplimiento de la misma. Aborda principalmente el caso de la climatización; puesto que, las salas de tratamiento siguen estricta normativa a cumplir, la seguridad del caso de incendios y una mínima revisión de las instalaciones de baja tensión y adaptación a los nuevos equipos a instalar.

1.1 Objeto

El objeto del presente proyecto es la definición, cálculo y selección de componentes para la posterior ejecución de las modificaciones requeridas para el cumplimiento de las normativas existentes de la instalación de climatización de una unidad de tratamientos quimioterápicos para pacientes de diversos tipos de cáncer en el Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón (en adelante CHPC), denominada como Hospital de Día de Oncología (en adelante HDO) que por unas modificaciones en su uso requieren de adaptación a la normativa vigente. En la citada unidad los pacientes reciben tratamientos intravenosos de Citostáticos, medicamento agresivo, que unido a las dolencias de sus propias enfermedades plantean la existencia de pacientes débiles, sensibles y en muchos casos inmunodeprimidos.

Esto sugiere entre otros un sistema de climatización que permita en las condiciones más adversas esperadas por la climatología local, un caudal de aire y una potencia superior a las mínimas exigidas por ley, siendo; a petición del centro, necesario sobredimensionar la instalación.

1.2 Alcance

Aborda principalmente cubrir las necesidades propias del diseño de una instalación de climatización específica para el ámbito sanitario en cuanto a cargas térmicas, renovaciones de aire, calidad del aire aportado, confort térmico y cuanto los pacientes requieran para enfrentarse a estos tratamientos tan agresivos. Por otra parte, incluirá la revisión de los sistemas de protección contra incendios y el dimensionado del cuadro eléctrico de clima.

1.3 Antecedentes

Según publica la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM), el aumento de los casos de cáncer en España se sitúa en torno al 2% anual; esto se traduce en una creciente demanda de tratamientos quimioterápicos para pacientes. Existe el riesgo de carecer de capacidad suficiente para atender los nuevos casos, en la actualidad el centro tiene una capacidad de 39 tratamientos simultáneos, de los cuales un porcentaje son de larga duración, en función del estado avanzado de su enfermedad, tipo de fármaco... pueden requerir dosificaciones lentas de fármacos, intermitentes, etc. Aumentando la espera de otros pacientes con tratamientos más livianos.

Para una mejora de la organización del servicio, la unidad de HDO deberá poder albergar un mayor número de tratamientos simultáneos (59 en total), reduciendo significativamente los tiempos de espera y agrupando los tratamientos más delicados en sala diferente a los tratamientos más ligeros.

La normativa en concepto de calidad ambiental se encuentra en continua evolución, bien sea desde el punto de vista de térmico, como de las condiciones de aire introducido y extraído en los edificios. Cada día, los niveles de contaminación exterior en aumento, las necesidades crecientes de los usuarios y las mayores exigencias de la normativa suponen un reto mayor para el diseño de instalaciones con óptimos resultados que favorezcan dichas necesidades.

Estas quedan referidas, documentadas y definidas por el AEN/CTN 171 – CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES, siendo este Comité Técnico de Normalización el impulsor de los principales requisitos: UNE 171330: Calidad ambiental de interiores (años 2008-2010) y UNE 171340: Validación y cualificación de salas de ambiente controlado en hospitales. La primera de ellas de obligado cumplimiento en la última revisión consolidada del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

1.4 Normas, referencias y bibliografía.

- Estatutos del centro.
- Normas y recomendaciones de los servicios médicos para el desarrollo de las labores médicas.

1.5 Disposiciones legales, normas aplicadas y bibliografía.

La normativa a cumplir en este proyecto:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) Real Decreto 1027/2007 y sus Instrucciones Complementarias ITE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Código Técnico de la Edificación aprobado mediante el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y posterior modificación mediante el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo. Concretamente en sus documentos de aplicación Seguridad en caso de Incendio (SI), Seguridad de Utilización y Accesibilidad (SUA), Ahorro de energía (HE); no incluyendo, Salubridad (HS) y Seguridad Estructural (SE).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº97 23/04/1997.
- El Sistema de Gestión de la Calidad Ambiental Interior del centro (en adelante SGCAI), conforme requiere la UNE 171330.

1.6 Programas de cálculo.

En relación al software empleado en el proyecto, en cumplimiento de la exigencia de integración en BIM¹ de los trabajos con las administraciones públicas según la Directiva Europea 2014/24/CE, se refiere en dos apartados:

- Diseño gráfico:

Archicad de Grafisoft: para la generación del IFC² exportable a otros soportes como el MEP de CYPE, estudios de ocupación, mobiliarios y planos.

- Dimensionado de instalaciones:

MEP de CYPE: la caracterización de equipos y conducciones. Software para el diseño y dimensionado estático de instalaciones.

Cassals: dimensionado de la soplante de la extracción de la sala de tratamientos. Software para el estudio dinámico de instalaciones, su funcionalidad y alteraciones puntuales.

Energy Plus: simulación de cargas dinámicas de consumo, horas solares, épocas del año...

LIDER-CALENER (HULC): cálculo de cargas térmicas y asilamiento. Verificación del HE.

¹ Building Information Modeling (BIM): metodología de trabajo aportando información coordinada entre profesionales en un proyecto de construcción, esto permite modelado 3D en tiempo real con objetos inteligentes.

² IFC: formato de archivo que facilita la interoperabilidad entre software, permitiendo compartir información y evitar la pérdida de datos al pasar de un programa a otro.

2. Datos generales:

Refiere a los datos de interés para el conocimiento del centro y necesidades del servicio para la mejora y diseño de la instalación objeto de este proyecto.

2.1 El Servicio de Hospital de Día de Oncología en el Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón.

Aborda la historia y características de un centro sanitario poco convencional, de amplia historia y con un gran equipo humano siempre al servicio de pacientes, familiares y acompañantes.

2.1.1 Introducción del centro

La historia del Hospital Provincial se remonta a poco después de la **fundación de la ciudad**, cuando Guillermo de Trullols deja su herencia para sostener el hospital municipal de la capital. No es hasta el siglo XIX cuando el centro adquiere su nombre actual y a principios del siglo XX se inauguran las instalaciones actuales.

El proyecto originario para el actual Hospital Provincial se diseñó, según el modelo del hospital francés de Brest, con una capacidad de 472 camas y un presupuesto de 795.665 pesetas. Como el presupuesto superaba la capacidad de gasto de la Diputación Provincial, el plazo de ejecución se tuvo que fraccionar durante 15 años. No fue hasta 1907 cuando el edificio proyectado por **Manuel Montesinos Arlandis** se abrió definitivamente al público.

Desde entonces, el Hospital **ha ido creciendo en tamaño**, en pacientes y en servicios y se ha modernizado hasta convertirse en una referencia nacional, especialmente durante los últimos 30 años.

2.1.2 Cronología

1394 - Guillermo Trullols deja su herencia para sostener el hospital municipal de Castellón, llamado de Trullols.

Siglo XV - El hospital de Trullols se unifica con el Hospital de la Ciudad bajo gestión de la Cofradía de San Jaime y posteriormente de la Purísima Sangre.

1860 - El Hospital, que se encontraba en el actual edificio de la Diputación Provincial, adquiere su actual denominación: Hospital Provincial

1882 - La Diputación Provincial aprueba el proyecto del arquitecto Manuel Montesinos Arlandis para la construcción de un nuevo Hospital, necesario para subsanar las carencias asistenciales.

1907 - Después de más de 15 años de obras, se inaugura el actual Hospital Provincial, con el personal y el material del antiguo centro de Trullols. Durante esta época destaca la labor del doctor José Clará; del primer director, el doctor Félix Roig y de las Hermanas de la Consolación.

1938-1944 - Se reconstruyen los desperfectos causados por la Guerra Civil, cuando fue un hospital de Guerra, y se renueva según la tónica de la época.

1940 - Se realizan obras de saneamiento y se instala agua caliente y fría en el centro.

1944 - Se inaugura un nuevo quirófano, operativo hasta 1984. Entre los 40 y los 70 el hospital se moderniza tecnológica y asistencialmente.

1977 - Se cierran las últimas salas comunes y se normalizan los módulos de habitaciones dobles como estándar sanitario. Se amplía el pabellón de psiquiatría.

1983 - Se construye el edificio II bajo la presidencia de Joaquín Farnós en la Diputación Provincial. El edificio alberga Laboratorio RIA, Medicina Nuclear, Radioterapia, Radiofísica y quirófanos.

1997 - La Diputación presenta el proyecto Hospital 2000 para renovar integralmente el centro. Esta renovación se orienta a crear un hospital para el siglo XXI y apuesta por la modernización tecnológica, arquitectónica y asistencial. Se invierten más de 32 millones de euros y se construye un nuevo edificio con las unidades de Psiquiatría, el Instituto de Oftalmología y Hospitalización Oncológica.

2004 - Se constituye el Consorcio Hospitalario provincial, integrado por representantes de la Generalitat Valenciana y la Diputación de Castellón. Se crea también la Fundación del Hospital para fomentar la investigación en la lucha contra el cáncer y el avance de las técnicas oftalmológicas.

2007 - La remodelación culmina con la reforma de parte del edificio original, Montesinos.

2011 - Se pone en marcha el **Plan Estratégico 2011-2015**.

2012 - Se reconoce a los benefactores del Hospital con una placa homenaje.

2.1.3 Misión, visión y valores

AL SERVICIO DE TU SALUD (Lema del centro)

Misión

La misión del CHPC es ofrecer una asistencia sanitaria de calidad. Es un hospital de primera línea asistencial e investigadora en el ámbito de la actividad oncológica, oftalmológica y salud mental. Innovando permanentemente para ofrecer servicios cada vez más competitivos.

Valores

La profesionalidad, el trato humano y la tecnología son los tres pilares en los que se sustenta. El personal trabaja día a día para convertir el Hospital en un centro donde la solidaridad, la atención personalizada y la dedicación están presentes en todo momento.

Visión

El CHPC desea convertirse en un centro de vanguardia y en un referente de la sanidad pública española. Para ello, sigue fomentando la labor investigadora de los profesionales, cuyo reto es avanzar y mejorar para dar respuestas a los problemas sanitarios de los ciudadanos.

2.1.4 Introducción al servicio

El centro del estudio se encuentra situado en el centro de la localidad de Castellón de la Plana concretamente en la Avda. Dr. Clará nº 1, código postal 1202.

Se muestra la ubicación del centro en la Imagen 1:



Imagen 1: Vista aérea del centro.

El CHPC tiene su principal centro situado en el corazón de la ciudad de Castellón, compuesto por 3 edificios de periodos diferentes de construcción:

- Edificio Histórico o Montesinos (1907) en honor a su proyectista: Manuel Montesinos Arlandis, cuyo actual cometido es el servicio asistencial y consultas médicas.
- Edificio Tecnológico o Farnós (1983) en honor al presidente de la diputación el excelentísimo Joaquín Farnós., donde se encuentran los quirófanos, UCI, laboratorios, esterilización, radiodiagnóstico, aceleradores, RMN, etc.
- Edificio Nuevo (1997) para la hospitalización psiquiátrica, instituto oftalmológico, urgencias, hospitalizaciones médicas, logística del centro y la mayor parte de las instalaciones.



Imagen 2: Ala noreste del edificio Montesinos.

La unidad de HDO se encuentra ubicada en la planta baja del ala noreste del edificio Montesinos (ver Imagen 3) compuesta de: dos salas de tratamiento (véase las imágenes 3 y 4), consulta, enfermería, sala de espera proyectada como ampliación de sala de tratamientos, almacenes, aseos y zonas de paso.



Imagen 3: Sala principal de tratamientos del centro.



Imagen 4: Enfermera preparando la bomba de perfusión para la administración de un tratamiento quimioterápico.

2.1.5 Horarios de funcionamiento y ocupación del servicio.

El servicio de HDO opera en horario ininterrumpido de 8 a 22 horas de lunes a viernes a excepción de puentes y festividades largas donde puedan requerirse servicios extraordinarios para la programación de tratamientos durante jornadas festivas.

La ocupación prevista por sala será la máxima para asegurar la capacidad de los equipos de cubrir todas las demandas generadas en cualquier época del año, esto se traduce en lo dispuesto en la Tabla 1 mostrada a continuación:

Sala	Ocupación
Sala de espera	18 personas
Consulta 69	3 personas
Sala de tratamientos VIP	31 personas
Sala de curas	3 personas
Despacho de la supervisora	2 personas
Sala de tratamientos	20 personas

Tabla 1: Estimación de ocupación por sala.

2.2 Identificación del servicio.

Determinación de las soluciones constructivas existentes y ocupación de las diferentes ubicaciones que componen el servicio de Hospital de Día de Oncología. Los resultados obtenidos de la ocupación y la solución constructiva permitirán estimar los aislamientos, demandas térmicas, verificación o el dimensionado y comprobación de instalaciones.

2.2.1 Sistema de particiones actual.

El servicio de HDO se encuentra dividido en un total de 15 salas distribuidas conforme a la imagen 5 mostrada a continuación:

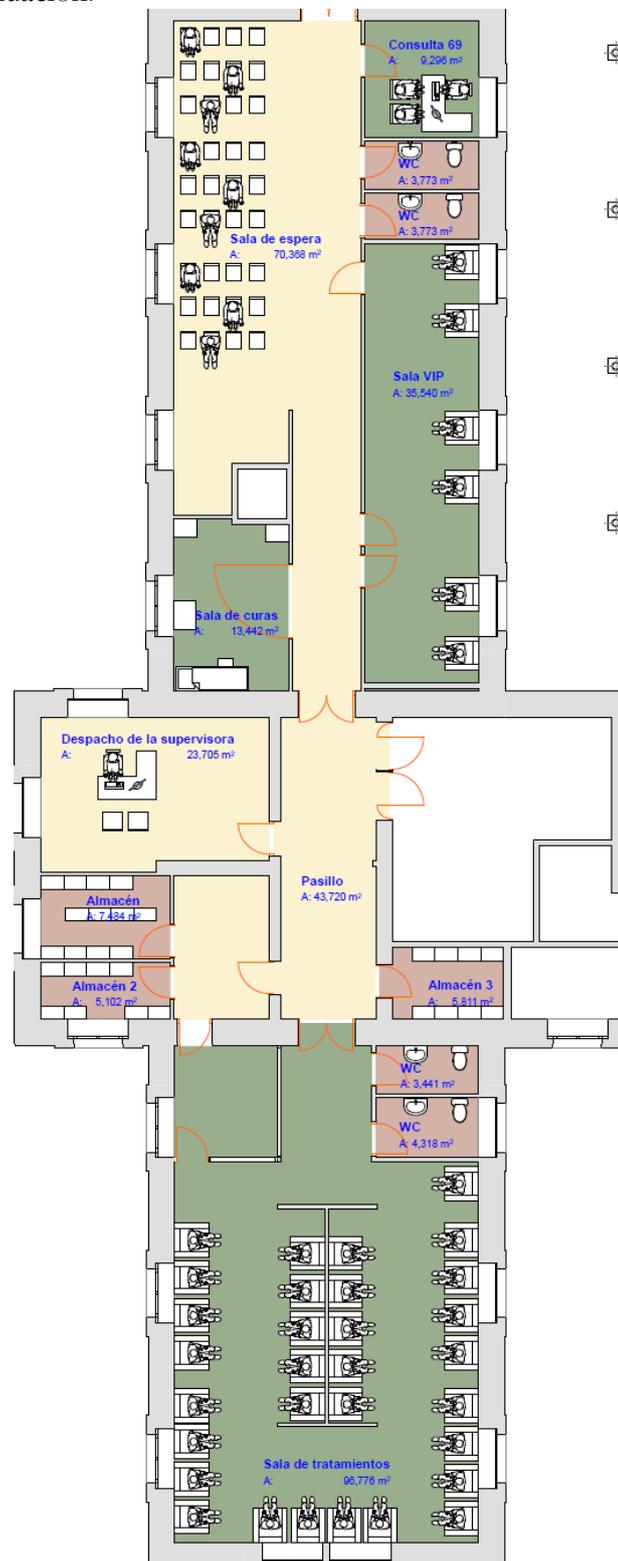


Imagen 5: Distribución de salas y áreas del servicio.

Obteniéndose los siguientes volúmenes para cada una de las salas mostrados en la Tabla 2:

Sala	Área (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)
Sala de espera	70,0	3,5	245,0
Consulta 69	9,0	3,5	31,5
Baño hombres sala espera	4,0	3,5	14,0
Baño mujeres sala espera	4,0	3,5	14,0
Sala tratamientos VIP	35,0	3,5	122,5
Sala curas	13,5	3,5	47,3
Entrada	40,0	3,5	140,0
Almacén 1	6,5	3,5	22,8
Almacén 2	6,5	3,5	22,8
Almacén 3 / Cuarto de limpieza	5,5	3,5	19,3
Despacho supervisora	24,0	3,5	84,0
Baño hombres HDO	4,0	3,5	14,0
Baño mujeres HDO	4,0	3,5	14,0
Sala tratamientos	97,0	3,5	339,5
TOTAL	323		1130,5

Tabla 2: Dimensiones por sala.

Distinguiendo entre ellas como:

- No climatizadas: Almacenes y hueco de montacargas.
- No climatizadas pero con extracción: los aseos conforme al CTE HS.
- Salas climatizadas: Sala de espera, consulta 69, Sala de tratamientos VIP, Sala de Curas, Despacho de la supervisora, Pasillo, Sala de tratamientos.

Todas las salas no climatizadas igualmente deberán cumplir el CTE HS de salubridad.

2.2.2 Solución constructiva existente.

El servicio de HDO se compone de una estancia en planta baja, donde figuran las zonas médicas, de espera, organización, logística... y en el falseo del techo sobre un tramex la galería técnica por donde trasiegan las instalaciones y podemos encontrar los equipos de climatización que suplen a la unidad. A continuación una descripción aproximada de los materiales constructivos empleados en la construcción y posteriores reformas del Servicio de HDO; el detalle de la obtención de las transmitancias térmicas está disponible en el ANEXO I: IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.

2.2.2.1 Solera

Base de la estructura constructiva que define el linde con la planta sótano y que actúa como barrera física y térmica. Obtenemos una limitación de demanda térmica relativamente baja $0.61 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

2.2.2.2 Muro exterior

Separación con el medio exterior de la unidad, actuando como barrera física y térmica que permite el acondicionamiento independiente del conjunto de los recintos interiores.

El cerramiento exterior se posee orientación Nord-Oeste con una superficie próxima a los 550m², que como se verá posteriormente debido a la ubicación rodeada de edificios de alturas superiores sufrirá proyecciones de sombras durante varias horas al día. Obtenemos una limitación de demanda térmica de 1.73 W/(m²·K).

2.2.2.3 Puertas de fachada

Pasos aislados para el acceso desde el exterior al conjunto de los recintos interiores y sectorización en cumplimiento del SI como sector independiente de incendios.

Para el acceso a la unidad se requieren puertas cortafuegos de grandes dimensiones por la eventual entrada y salida de camillas con carros de paradas. Estas fijan una transmitancia térmica de 2.00 W/(m²·K).

2.2.2.4 Ventanas

Las ventanas definen una transmitancia térmica de 1.60 W/(m²·K).

Se determina que los mayores costes por conductividad térmica de los cerramientos son debidos a las puertas y ventanas como desde un principio cabía esperar.

2.2.2.5 División vertical del espacio interior.

Distinguimos dos tipos principales de tabiquería: pladur (lindando con otra sala con pintura plástica o WC con chapado de revestimiento) y tabiquería de ladrillo macizo, en ambos casos se incorpora aislante térmico para la mejora de del aislamiento acústico y térmico.

Lindando con WC:

Una de ambas caras se encuentra en una de las salas climatizadas mientras que la restante linda con un aseo, significativo por el chapado utilizado.

Lindando con almacén o separación entre almacenes

Estas separaciones verticales permiten la división de una sala climatizada de una no climatizada, no contemplan el acabado de la no climatizada.

Tabiquería maciza

Tabiquería de mayor espesor restante de reformas previas que prevalece a la instalación, es linde entre dos áreas climatizadas.

2.2.2.6 Huecos verticales interiores

El acceso y separación de los distintos recintos del servicio se realiza mediante las puertas de madera descritas a continuación nuevamente en el ANEXO I: IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.

2.2.2.7 Divisiones horizontales

División horizontal entre la unidad o servicio de HDO y la galería técnica situada sobre ella donde quedarán ubicados los equipos de climatización a implantar.

Esta separación se compone de un tramex donde alojar los equipos de climatización y un falsoo guarnecido de yeso como separación entre ambas salas. La galería técnica será un recinto no climatizado aunque posee oberturas conducidas al exterior para la impulsión y extracción de aire de la planta inferior.

2.2.3 Descripción de los puentes térmicos

Se detallan los puentes térmicos generados por las soluciones constructivas aportadas según diseño LIDER-CALENER; estos son relación del tipo de construcción empleada y de los materiales que componen cada tipo.

2.2.4 Resumen de materiales y sus propiedades.

En la Tabla 3 se muestra un listado resumen de las propiedades de los elementos constructivos empleados.

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Acero Inoxidable	2	7900	17	0.0012	460	1000000
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Base de gravilla de machaqueo	2	1950	2	0.01	1045	50
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	68	2395	2.3	0.2957	1000	200
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2	550	0.18	0.1111	1000	6
Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25	2140	1.471	0.17	1000	10
FR FR Entrevigado cerámico -Canto 250 mm	25	1277	1.667	0.15	1000	10
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Hormigón armado d > 2500	20	2600	2.5	0.08	1000	80
Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"	4	30	0.037	1.0811	840	1
Lana mineral	4	70	0.034	1.1765	840	1
Mortero de cemento	3.2	1900	1.3	0.0246	1000	10
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3	1700	1.3	0.0231	1000	40
Abreviaturas utilizadas						
e	<i>Espesor (cm)</i>		RT	<i>Resistencia térmica (m²·K/W)</i>		
ρ	<i>Densidad (kg/m³)</i>		Cp	<i>Calor específico (J/(kg·K))</i>		
λ	<i>Conductividad térmica (W/(m·K))</i>		μ	<i>Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (-)</i>		

Tabla 3: Relación de materiales constructivos empleados.

3. Reestructuración de salas.

Con el fin de obtener una distribución del espacio más adecuado, la antigua sala de espera pasará a ser la sala de tratamientos, requiriendo en consecuencia la adaptación a sala de tratamientos. La antigua sala VIP que poseía únicamente la posibilidad de tratar a 8 pacientes de tratamientos especiales simultáneos pasará a desarrollarse en la antigua sala de tratamientos esto se traduce en la necesidad de medios de extracción necesarios para el control de los VLA³ de Citostáticos que puedan afectar a pacientes y personal del centro.

En cuanto a las zonas comunes, administrativas y de servicio no sufren cambios, la sala de espera ubicada ahora en la anterior sala VIP requerirá únicamente la instalación de un recuperador entálpico y por último los baños se adaptan a minusválidos.

La capacidad de ocupación queda modificada conforme a lo expuesto en la Tabla 4 siguiente.

Sala	m ² actual	m ² planteado	Ocupación actual	Ocupación planteado
Sala VIP	35	97	8 pacientes	31 pacientes
Consulta 69	9	9	3 ocupantes	3 ocupantes
Sala de Espera	70	35	36 ocupantes	18 ocupantes
Sala de Tratamientos	97	59	31 pacientes	20 pacientes

Tabla 4: Relación de ocupaciones en la nueva distribución.

La distribución definitiva es la mostrada en la Imagen 6 en la siguiente página.

³ Valor límite ambiental de exposición diaria: expresión de la máxima cantidad permitida de absorción por el personal laboral según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

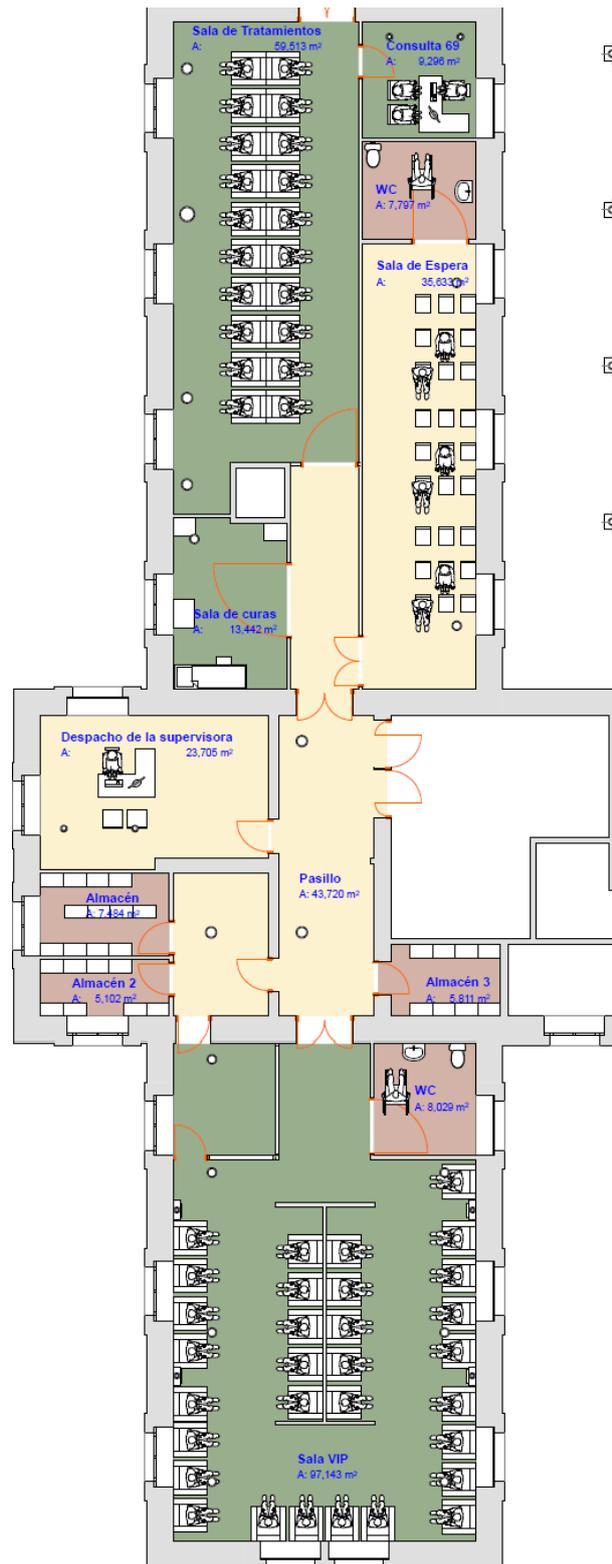


Imagen 6: Distribución de salas y áreas de servicio definitivas.

4. Revisión del cumplimiento del RITE

En primer lugar requerimos la revisión del RITE para verificar el cumplimiento del reglamento en cuanto a las condiciones de aire suministrado y medios de ejecución del mismo. Se realizará mediante un check-list elaborado a partir de los requisitos de cumplimiento de la UNE 171330 y normas de referencia incluidas en el RD 1027/2007 (Versión consolidada de Septiembre de 2013).

4.1 Descripción de la instalación existente.

La instalación existente de climatización que suministra al servicio de HDO del CHPC se encuentra agrupada por salas, no siempre independizando las salas de tratamientos de las zonas comunes, esta instalación, como se muestra en la tabla 5, se compone de:

	Sala de Espera	Consulta 69	Sala VIP	Sala de Curas	Pasillos	Despacho Supervisora	Sala de Tratamientos
Equipo de Tecnivel instalado	FAT modelo 2	Fancoil modelo 45	Fancoil modelo 85	Fancoil modelo 45	Compartido con el equipo de Sala VIP Resto con FAT modelo 2	Fancoil modelo 45	FAT modelo 4
Conductos	Sección cuadrada	Flexible	Sección cuadrada	Flexible	Flexible	Flexible	Sección cuadrada
Cumple estanqueidad	N	N	N	N	N	N	N
Instalación compartida	N/A	N	S	N/A	N/A	N/A	S

Tabla 5: Descripción de la instalación existente.

La distribución de difusores y rejillas permite una correcta difusión de los caudales de impulsión y retorno aunque requiere de la actualización de los equipos a los que cumplan los requisitos actuales de la normativa citada.

4.2 Revisión del cumplimiento de la instalación existente.

Para ello queda definido el check-list de verificación del funcionamiento de los equipos existentes, en función de los resultados a obtener en las distintas salas como se muestra en la tabla6:

	Sala de Espera	Consulta 69	Sala VIP	Sala de Curas	Pasillos	Despacho Supervisora	Sala de Tratamientos
Filtración							
Impulsión	G3	G3	G3	G3	G3	G3	G4
Extracción	-	-	-	-	-	-	-
Aporte exterior	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Parámetros ambientales							
Temperatura	24±2	24±2	24±2	24±2	24±2	24±2	24±2
Humedad	Sin control	Sin control					
Renovaciones	10	10	10	10	10	10	10
Ruido	>40 dBA	>40 dBA					
CO ppm	-	-	-	-	-	-	-
CO2 ppm	-	-	-	-	-	-	-
Partículas	-	-	-	-	-	-	-
Conductos							
Estanqueidad de conductos	No	No	No	No	No	No	No
Suciedad máxima	>1g/m ²	>1g/m ²					
Riesgo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Otros							
Iluminación	400-600 lux	400-600 lux					
VOC	-	-	-	-	-	-	-
Olores	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 6: CheckList de verificación del cumplimiento de las condiciones ambientales..

La instalación existente tiene por defectos significativos el incumplimiento de las etapas de filtración requeridas, la ausencia de control de la humedad, exceso de ruido, las fallas de estanqueidad de conducto junto con su acumulación de suciedad que no permite la limpieza adecuada por tratarse de conductos de fibra y flexibles que no soportarían un proceso de limpieza mecánica. Las unidades a su vez carecen de recuperación de calor con el correspondiente incumplimiento de los requerimientos de eficiencia energética de obligado cumplimiento para la climatización.

No se considera necesario las mediciones de CO, CO₂, VOCs y partículas por ya observarse un incumplimiento de la normativa vigente.

Concluyo que la instalación de climatización requiere ser rediseñada.

5. Revisión del cumplimiento del CTE SI.

En el cumplimiento de lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación para el apartado de Seguridad en caso de Incendio DB-SI (versión del 22 de diciembre del 2015), expone las medidas mínimas de seguridad en propagación interior, exterior, evacuación de ocupantes, instalaciones de protección contra incendios, intervención de los bomberos y resistencia estructural al fuego. Todos ellos deben verificarse no solo en el caso de una reforma, sino son de obligado cumplimiento en cualquier lugar de pública concurrencia y/o de ámbito sanitario.

Se trata de una unidad asistencial a cota de rasante sin almacenamiento de fármacos (estos son preparados en farmacia para cada paciente exclusivamente), es una zona de riesgo bajo.

5.1 Descripción de la instalación existente.

Se compone de un único sector de incendios de 350 m² con cierre por dos guillotinas de protección 120 con puertas de evacuación, cada una de las salas dispone de al menos un detector de incendios modelo analógico conectado a un sistema de detección y alarma de la casa COFEM.

En cuanto a las medidas de protección activa dispone de 3 extintores de polvo ABC y 3 de CO₂ dentro del sector y 2 más de cada clase en los accesos al servicio. Dispone a su vez de una BIE y dos pulsadores de incendio.

La separación de fachada entre ventanas es superior a un metro con salientes en las mismas.

5.2 Revisión del cumplimiento de la instalación existente.

A continuación la verificación del cumplimiento de los requisitos del CTE-SI.

5.2.1 Propagación interior.

Las características de los elementos constructivos resumen en la tabla 7 son los referidos a la propagación interior en edificios:

Especificación	Requerido	Existente
Sector de incendio	< 2500 m ²	350 m ²
Resistencia al fuego de la estructura	R 90	> R180
Resistencia al fuego de paredes y techos	EI 90 B-s1,d0 CFL-s1	> EI180 B-s1,d0 CFL-s1
Vestíbulo de independencia	N/A	N/A
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI 45-C5	> EI 45-C5 Puertas guillotina cortafuegos RF 180

Tabla 7: CkeckList de verificación del CTE-SI: Propagación interior.

5.2.2 Evacuación de ocupantes.

Este apartado refiere tanto a los recorridos de evacuación, como la ocupación máxima permitida como a los requisitos de los medios de evacuación existentes o a proyectar son los mostrados en la tabla 8.

Ocupación máxima	Ruta	Requerido	Permitido	Recorrido de evacuación
Sala de tratamientos	Ruta 3	20	30	23 m
Consulta 69	Ruta 4	3	5	5 m
Sala de espera	Ruta 2	18	18	18 m
Sala VIP	Ruta 1	31	49	23 m

Tabla 8: CheckList de verificación del CTE-STI: Evacuación de ocupantes.

Ruta	Evacuados Permitidos	Elementos de evacuación requeridos	Elementos de evacuación existentes
Rutas 1 y 2	35	0,80 m	1 m
Rutas 3 y 4	67	1 m	2 m

Tabla 9: CheckList de verificación del CTE-STI: Requisitos de los medios de evacuación.

5.2.3 Instalaciones de protección contra incendios.

En el tercer apartado del DB-SI exige unas disposiciones mínimas de medios de protección contra incendios en función del tipo de establecimiento objeto de estudio o diseño, los medios de protección existentes mostrados en la tabla 10 se encuentran plasmados en la sección de planos de este TFG.

Ocupación máxima	Requerido	Existente
Extintores	1	6
Columna seca	N/A	N/A
Sistema de detección y alarma	Si	23 detectores 2 pulsadores
BIE	Si	2
Hidrantes exteriores	N/A	N/A
Instalación automática de extinción	N/A	N/A

Tabla 10: CheckList de verificación del CTE-STI: Requisitos de dotación de instalaciones de protección contra incendios.

5.2.4 Intervención de los bomberos.

El centro se encuentra situado en calles de amplitud superior a 3,5 m y dispone de accesos al entorno de los edificios con copias en todas ellas del plan de emergencias del centro.

Los accesos por fachada de las ventanas tienen medidas superiores al 1,20x0,80 m no existiendo impedimentos al acceso para las alturas de evacuación excedentes a 9m.

5.2.5 Resistencia al fuego de la estructura.

Los medios estructurales tanto principales como secundarios superan el mínimo exigido para el caso de centro hospitalario de R 120.

5.2.6 Conclusión.

La instalación existente como su modificación proyectada cumple lo dispuesto en el apartado del Código Técnico del apartado de Seguridad en caso de Incendio, la distribución de las salas se mantiene sin modificación significativa.

6. Revisión del cumplimiento del REBT 2002

La notoria modificación que requiere la unidad exige la revisión del cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (en adelante REBT), con lo dispuesto en sus ITCs de aplicación al Servicio de HDO.

6.1 Descripción de la instalación existente.

6.1.1 Distribución.

El suministro eléctrico del Servicio corresponde a dos entradas: Cuadro de Grupo que acoge los alumbrados, emergencias, incendio, robos y unas líneas de fuerza de emergencia con identificación roja en los enchufes para su diferenciación; todo este suministro protegido por el grupo electrógeno del centro (potencia 1000 kVA). Por otra parte, el clima y resto de tomas de corriente provienen de una red no protegida que alimenta al Cuadro de Red donde se ubica. Veáanse los unifilares existentes y propuestos en el anexo.

6.1.2 Alumbrado.

El alumbrado se compone de luminarias tipo downlight 18W o 24W en las salas y de tubos led para el alumbrado de pasillos, en todas las zonas rondan los 500 lux verificados con el luxómetro del Servicio de Mantenimiento del CHPC.

6.1.3 Alumbrado de emergencia

Se compone de luminarias IP 20 IK 04 conforme UNE EN 60.598.2.22 de potencia 2W.

6.2 Revisión del cumplimiento de la instalación existente.

Para ello queda definido el check-list de verificación del cumplimiento de las diferentes ITCs referidas en el reglamento de aplicación a este tipo de instalación mostrado en la tabla 11:

Requisito	¿Cumple?	ITC-BT de aplicación
La profundidad de alguna línea subterránea es inferior a la reglamentaria.	S	07
No existe un interruptor manual que permita el accionamiento del alumbrado exterior.	S	09
Existen materiales, aparatos y receptores utilizados en las instalaciones eléctricas de baja tensión, que no cumplen en lo que se refiere a condiciones de seguridad técnica, dimensiones y de calidad.	S	Artículo 6
Existen luminarias cuya protección contra cortocircuitos no es reglamentaria.	S	09
Existen conexiones no reglamentarias.	S	021.2
Existen canalizaciones no reglamentarias.	S	06/07/28/21
Existen dispositivos de protección contra sobreintensidades que no tienen los polos protegidos correspondientes al número de fases del circuito que protegen.	S	22
Existe algún conductor de neutro que puede ser interrumpido por un dispositivo de corte no omnipolar.	S	19

Existen resistencias de aislamiento inferiores al mínimo reglamentario.	S	19
Existen inadecuadas protecciones contra sobrecargas en circuitos.	S	22
Existen interruptores diferenciales no protegidos adecuadamente contra sobreintensidades.	S	17
Carecen de conexión a tierra diversas masas de la instalación.	S	18/09
No existe el conductor de protección o no tiene continuidad en diversos puntos de la instalación. La sección no es adecuada.	S	24/09
La instalación carece o es inadecuada la protección contra contactos indirectos.	S	24
Inadecuada identificación de conductores	S	19
Existen aparatos o mecanismos no reglamentarios en el volumen de protección.	S	27
El alumbrado ambiente-antipánico / emergencia es insuficiente o carece de suficiente autonomía.	N. Observado tiempo no superior a 2 minutos en dos luminarias de emergencia.	28
Existen puntos de alumbrado de ambiente-antipánico / emergencia que no funcionan	S	28
Insuficiente alumbrado de evacuación/señalización o no alcanza el nivel mínimo de iluminación.	S	28
No existe alumbrado de evacuación / señalización.	S	28
Existen puntos del alumbrado de evacuación / señalización que no funcionan.	S	28
No existe alumbrado de ambiente-antipánico / emergencia.	S	28
En locales o recintos que tienen acceso al público se han instalado cuadros.	S	28
Existen circuitos sin placa indicadora o es inadecuada su identificación.	S	26
Existen líneas para alumbrado de locales o dependencias donde se reúne público, cuyo corte afecta a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas.	S	28
Existen receptores de alumbrado inadecuados por su emplazamiento.	S	30
Existe apartamentas sin el grado de protección adecuado.	S	30/29
Neutro inadecuado o sin toma de tierra.	S	40
Existen dispositivos de protección diferencial que no actúan según la UNE 20.383	S	24
No existe suministro complementario reglamentario	S	Artículo 10

Tabla 11: CheckList de verificación del REBT: Requisitos de dotación de instalaciones de baja tensión.

7. Subsanación de deficiencias observadas.

7.1 Rediseño de las instalaciones de climatización.

7.1.1 Requisitos para el diseño de la instalación.

A continuación se requiere el definir, acorde con la normativa y requisitos del centro, los parámetros y necesidades a tener en cuenta para el diseño de la instalación previo a su simulación.

7.1.1.1 Requisitos por salas.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura, acústicas y humedad quedarán fijados en función de las necesidades de cada sala a tratar en el servicio, correspondiendo a lo especificado en la *UNE 100713 de Septiembre de 2005: Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales* y para las zonas no médicas lo dispuesto en la *UNE 7730 de Octubre del 2006: Ergonomía del ambiente térmico* y el *RD 486/97 para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*.

Sala	T (°C)	HR (%)	Ruido (dBA)
Sala de espera	24±2	50±5	40
Consulta 69	24±2	50±5	40
Sala tratamientos VIP	24±2	50±5	40
Sala curas	24±2	50±5	40
Entrada	24±2	50±5	40
Despacho supervisora	24±2	50±5	40
Sala tratamientos	24±2	50±5	40

Tabla 12: Requisitos del sistema.

7.1.1.2 Calidad del aire:

En función del uso del edificio o local, la categoría del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar se clasificará conforme indica el RITE:

Clasificación	Calidad	Uso
IDA 1	Aire de óptima calidad	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

Tabla 13: Clasificación de aire interior

Para este diseño nos ocupa el IDA 1 por tratarse de un centro sanitario.

En función del entorno del edificio o local, la categoría del aire exterior (ODA) que se deberá considerar se clasificará conforme indica el RITE y la *NTP 742: Ventilación general de edificios*:

Clasificación	Calidad
ODA 2	Aire exterior con altas concentraciones de partículas.

Tabla 14: Clasificación de aire exterior

Para este diseño nos ocupa el ODA 2 por observarse niveles significativos de partículas aunque no de gases contaminantes en las estaciones meteorológicas de Penyeta Roja y el Patronat d'Esports.

Para la extracción de las salas cabe considerar también los requisitos exigidos por el RITE, en cuanto a la composición del aire recogido por los sistemas de extracción y devuelto al exterior del centro.

Clasificación	Calidad
AE 2	Moderado nivel de contaminación.

Tabla 15: Clasificación de aire extraído

Consideraremos un AE 2 por la posible existencia de trazas de medicamentos en el ambiente.

Planteando con el cumplimiento de la *UNE-EN ISO 14644: Salas limpias y locales anexos*, la *UNE-EN 779: Filtros de aire utilizados en ventilación general para la eliminación de partículas. Determinación del rendimiento de filtración* y la *UNE 171340: Validación y cualificación de salas de ambiente controlado en hospitales*, un mínimo de etapas de filtración del aire a la entrada, como a la salida.

Sala	Impulsión	Extracción
Sala de espera	G4/F9	G4/F9
Consulta 69	G4/F9	G4/F9
Sala tratamientos VIP	G4/F9	G4/F9/C
Sala curas	G4/F9	G4/F9
Entrada	G4/F9	G4/F9
Almacén 1	N/A	N/A
Almacén 2	N/A	N/A
Almacén 3	N/A	N/A
Despacho supervisora	G4/F9	G4/F9
Sala tratamientos	G4/F9	G4/F9/C

Tabla 16: Calidad de las etapas de filtración⁴.

Considerando que almacenes y WC son salas no climatizadas, requieren del cumplimiento de la normativa de salubridad, en cuanto no utilizarán filtración,

7.1.1.3 Renovaciones de aire.

Las condiciones de aporte de aire según necesidades de cada sala a tratar en el servicio, correspondiendo a lo especificado en la *UNE 100713 de Septiembre de 2005: Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales* y para las zonas no médicas lo dispuesto en la *UNE 7730 de Octubre del 2006: Ergonomía del ambiente térmico* y el *RD 486/97 para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*.

Sala	RPH
Sala de espera	10
Consulta 69	10
Sala tratamientos VIP	10
Sala curas	10
Entrada	10
Despacho supervisora	10
Sala tratamientos	10

Tabla 17: Renovaciones de aire.

⁴ Según la *UNE EN 779* se considera categoría G para filtros gruesos o “filtrinas” para eliminación de partículas de mayor tamaño (p.c. 250 Pa), F para filtros finos o “semiabsolutos” (p.c. 450 Pa) y C para etapas de filtración de carbono para la retención de productos orgánicos (p.c. 400 Pa).

7.1.1.4 Parámetros generales de diseño.

Según ubicación, refiere a los condicionantes geográficos y requisitos de la normativa, los parámetros generales a utilizar en la fase de diseño son los siguientes:

- Emplazamiento: Castelló de la Plana/Castellón de la Plana
- Latitud (grados): 40.01 grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 30 m
- Oscilación media diaria: 10.8 °C
- Oscilación media anual: 32 °C
- Velocidad del viento: 6.3 m/s
- Temperatura del terreno: 6.43 °C
- Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Para la calefacción:

- Percentil para invierno: 99.0 %
- Temperatura seca en invierno: 1.30 °C
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 5 %
- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Para la refrigeración:

- Percentil para verano: 1.0 %
- Temperatura seca verano: 32.47 °C
- Temperatura húmeda verano: 22.40 °C
- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5 %

7.1.1.5 Parámetros por sala de diseño según SGCAI.

Atendiendo al Sistema de Gestión de la Calidad Ambiental Interior de lo expuesto en el apartado 3.7 conforme indica la UNE 1713301, 171330-2 y 171330-3; se definen los parámetros finales de diseño a alcanzar en las salas que componen el servicio y que tras la ejecución deberán ser revisados periódicamente.

Sala	Según Tipología			Revisión conductos	
	Impulsión	Extracción	Aporte exterior	Máxima suciedad	RIESGO
Sala de espera	G4/F9	G4/F9	50%	<1g/m2	Bajo Riesgo
Consulta 69	G4/F9	G4/F9	50%	<1g/m2	Riesgo Medio
Sala tratamientos VIP	G4/F9	G4/F9/C	100%	<<1g/m2	Riesgo Medio
Sala curas	G4/F9	G4/F9	50%	<1g/m2	Riesgo Medio
Entrada	G4/F9	G4/F9	30%	<1g/m2	Bajo Riesgo
Despacho supervisora	G4/F9	G4/F9	30%	<1g/m2	Bajo Riesgo
Sala tratamientos	G4/F9	G4/F9/C	100%	<<1g/m2	Riesgo Medio

Tabla 18: Valores finales de diseño.

Parámetros ambientales								
Sala	T (°C)	HR (%)	RPH	Ruido (dBA)	CO ppm	CO2 ppm	Partículas	Estanco
Sala de espera	25±1	50±5	10	40	3	500	ISO 9	NO
Consulta 69	24±2	50±5	10	40	3	350	ISO 9	NO
Sala tratamientos VIP	24±2	50±5	10	40	3	350	ISO 9	NO
Sala curas	24±2	50±5	10	40	3	350	ISO 9	NO
Entrada	24±2	50±5	10	40	3	500	ISO 9	NO
Despacho supervisora	24±2	50±5	10	40	3	500	ISO 9	NO
Sala tratamientos	24±2	50±5	10	40	3	350	ISO 9	NO

Tabla 19: Valores finales de diseño (continuación).

Sala	Otros			Comprobación			
	Iluminación mínima	VOC	Olores	Área (m2)	Altura (m)	Volumen (m3)	Q (m3/h)
Sala de espera	300-1000lux	Puntual	NO	70	3,5	245	2450
Consulta 69	300-1000lux	Puntual	NO	9	3,5	31,5	315
Sala tratamientos VIP	300-1000lux	<<200 ppb	NO	35	3,5	122,5	1225
Sala curas	300-1000lux	Puntual	NO	13,5	3,5	47,25	472,5
Entrada	300-1000lux	Puntual	NO	40	3,5	140	1400
Despacho supervisora	300-1000lux	Puntual	NO	24	3,5	84	840
Sala tratamientos	300-1000lux	<<200 ppb	NO	97	3,5	339,5	3395

Tabla 20: Valores finales de diseño (continuación).

7.1.2 Dimensionado mediante MEP de CYPE. Análisis de Soluciones.

En el proceso de dimensionado y verificación del cumplimiento de las instalaciones proyectadas para el Servicio de HDO del CHPC se emplea el software de diseño de instalaciones de CYPE. Este requerirá de pequeñas adaptaciones para el cumplimiento de las prescripciones anteriormente expuestas no pudiéndose utilizar el diseño predefinido que viene por defecto en el programa, ello requiere forzar las cuantías y caudales de aire por los diferentes difusores asegurando un volumen de aire superior y una demanda energética mayor. Todo esto a petición del centro para asegurar una mejora del confort térmico de los pacientes.

En este apartado se abordarán los siguientes puntos:

- Justificación del diseño empleado.
- Resumen de cargas térmicas de las salas.
- Listado de demanda variable.
- Justificación del HE2.
- Justificación del cumplimiento del RITE.
- Exigencias de bienestar e higiene.
- Exigencia de eficiencia energética.
- Cálculo del factor de reducción según la UNE-EN ISO 13789.

7.1.2.1 Justificación del diseño empleado.

Se opta en este proyecto por la utilización de equipos independientes de climatización tipo climatizadoras a 4 tubos con recuperador entálpico para las salas mayores: Sala de espera, sala de tratamientos, sala de tratamientos VIP y curas. Por otra parte, aquellas destinadas a usos menores como el despacho de la supervisora y la consulta 69 se consideran la utilización de FanCoils a 4 tubos con mezcla de aire interior y exterior, realizando la recuperación por la mezcla de aire recirculado. Los resultados obtenidos y la verificación del cumplimiento de normativa se encuentran expuestos en los anexos II a VII.

7.1.2.1.1 Sala de tratamientos VIP.

Se plantea el diseño de una extracción a nivel de suelo para la extracción de los vapores resultantes de las dosificaciones de Citostáticos en la sala VIP, que pese a ser ínfimas requieren una rápida retirada para la mejora de la calidad ambiente y la seguridad de ocupantes. Esta última quedará extraída al exterior del centro tras una etapa de filtrado de carbono, representada de color negro las conducciones en la imagen a continuación.

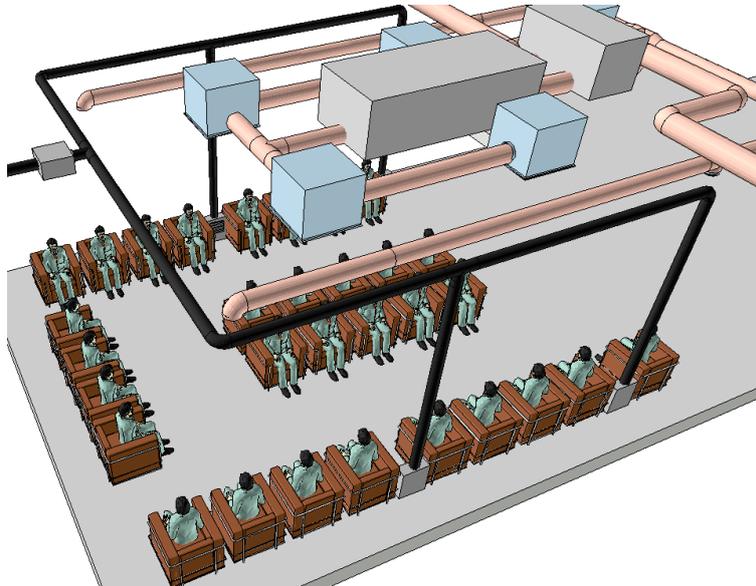


Imagen 7: Distribución de conductos en la sala de tratamientos.

Para su dimensionado se recurre al software de diseño de Cassals, obteniendo un esquema tal que el mostrado a continuación:

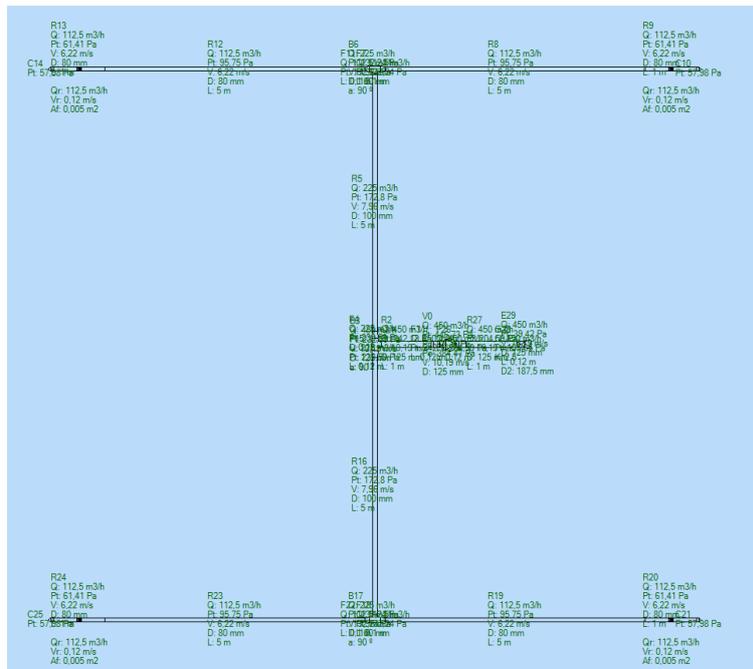


Imagen 8: Esquema de dimensionado del software Cassals.

Esta parte de la instalación queda verificada por dos vías, por un lado su simulación mediante el MEP de CYPE y por otra parte mediante el software de Casals, cuya curva de funcionamiento de la soplante resulta la siguiente:

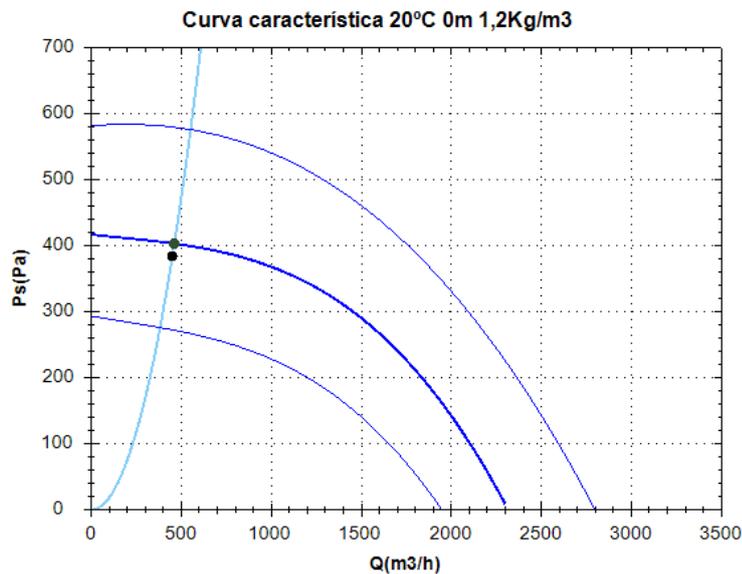


Imagen 9: Curva y punto de funcionamiento para filtros no saturados.

Quedando margen de funcionamiento para el punto de saturación del filtro de carbono:

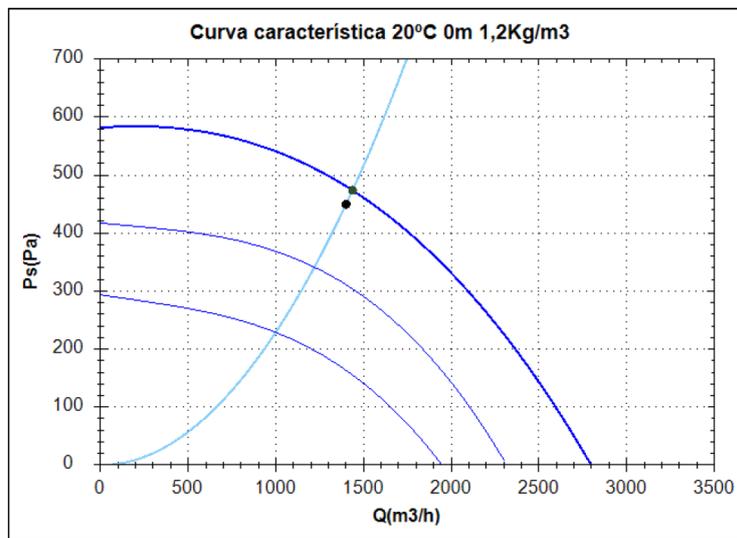


Imagen 10: Curva y punto de funcionamiento para filtros saturados.

Esto permite demostrar que la soplante, cuya ficha de características puede observarse en el ANEXO V: SOPLANTE PARA LA EXTRACCIÓN A COTA DE SUELO, cubriendo el espectro de necesidades para filtro nuevo hasta filtro colmatado.

El resto del diseño se compondrá de una UTA con doble etapa de filtración que incorpora un recuperador entálpico conforme muestra la imagen siguiente y la obtenida por el diseño de las conducciones a través del MEP de CYPE.

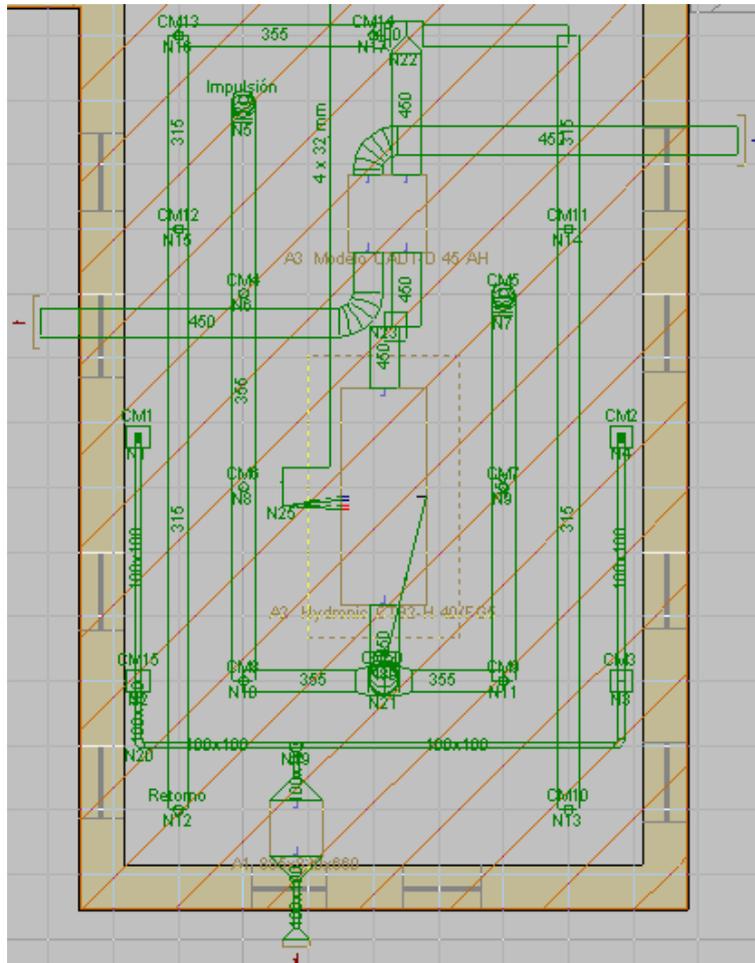


Imagen 11: Diseño obtenido por el MEP de CYPE.

Se reitera en el uso de conductos circulares para facilitar su posterior limpieza anual en cumplimiento de lo establecido por el RITE que obliga al seguimiento de la suciedad y proliferación de microorganismos conforme se expone en la UNE 100012.

7.1.2.1.2 Sala de tratamientos.

Para el caso de la sala de tratamientos, se opta nuevamente por un diseño a cuatro tubos de UTA con doble etapa de filtración y recuperador entálpico que permita una recuperación energética de alto rendimiento.

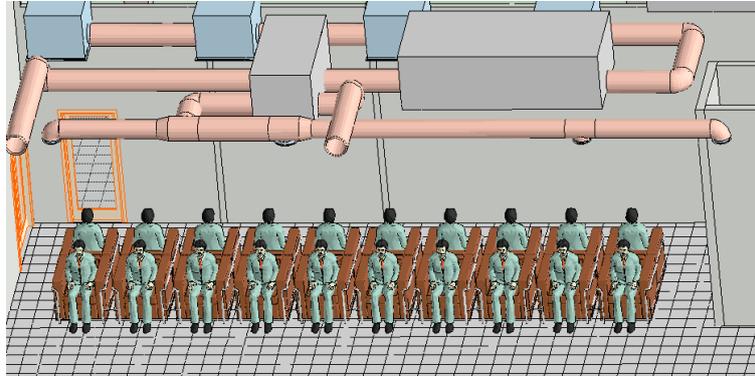


Imagen 12: Distribución de conductos y equipos en la sala de espera.

Quedando la simulación obtenida del MEP conforme a la siguiente imagen:

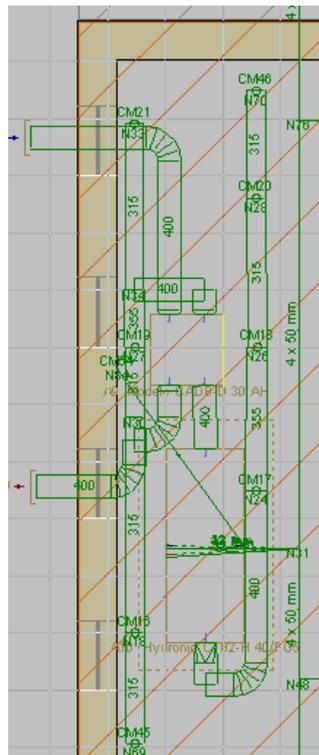


Imagen 13: Distribución de conducciones y equipos para la sala tratamientos.

Esta sala pese a tener una ocupación mucho mayor, no requiere de una extracción específica por la variedad de fármacos empleados y las menores concentraciones de los mismos. Se entiende que los pacientes, aunque en un estado delicado no son tan vulnerables como los acogidos en la sala VIP.

7.1.2.1.3 Sala de espera y sala de curas.

Para el caso de la sala de curas y sala de espera, puesto que la ocupación de la primera resulta mínimo y únicamente en casos de emergencia o reacción adversa de los pacientes a la medicación; siendo mayoritaria la sala de espera para acompañantes o pacientes previa recepción de los Citostáticos la que define la distribución. Se recurre a un diseño de sala climatizada con equipo compartido, donde los difusores quedan ajustados en obertura a la demanda térmica al no tratarse de salas de tratamiento médico.

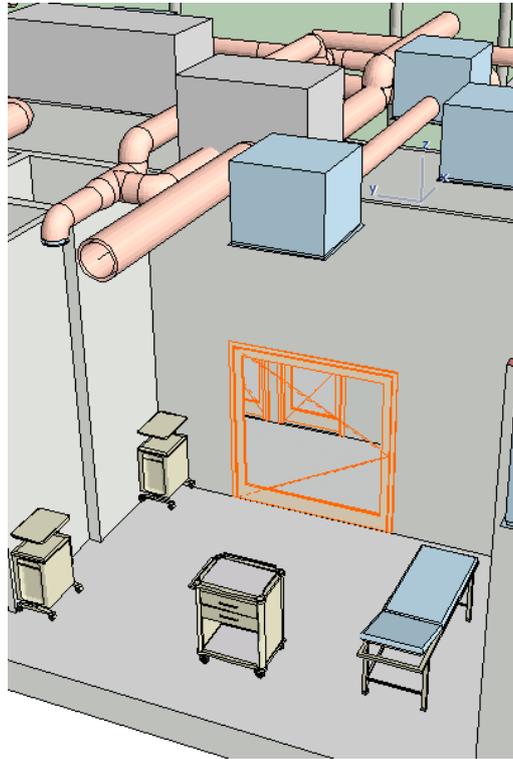


Imagen 14: Muestra de la sala de curas.

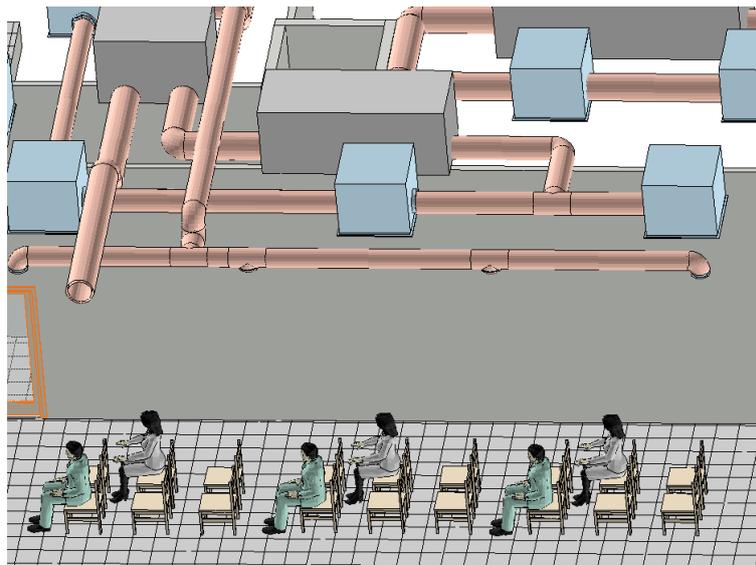


Imagen 15: Muestra de la sala de espera.

Igualmente, a continuación se muestra la distribución de instalaciones conforme son calculados por el MEP de CYPE.

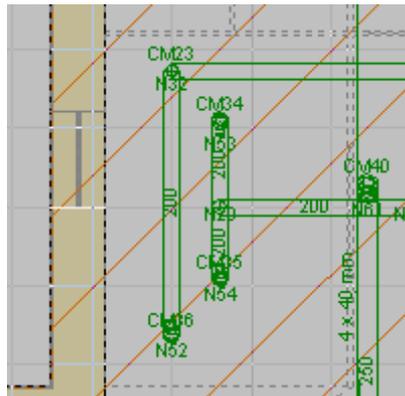


Imagen 16: Instalaciones de la sala de curas.

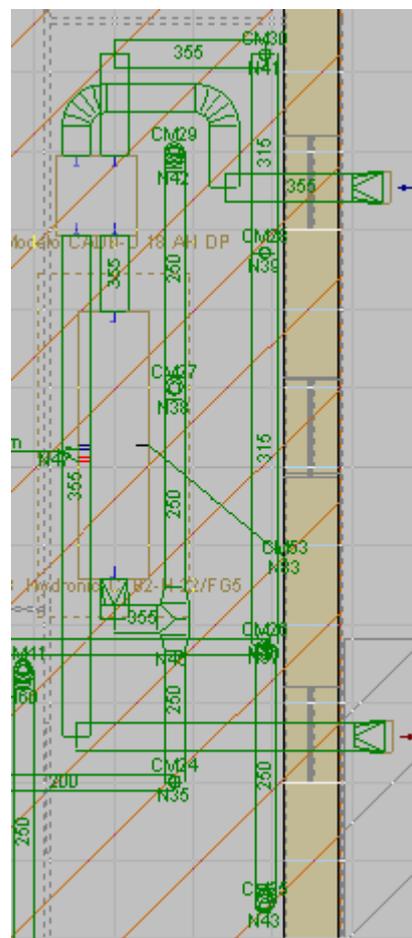


Imagen 17: Instalaciones de la sala de Espera.

El motivo de compartir instalación reside en el poco uso que sufre la sala de curas, se utiliza muy puntualmente y por lo general, se emplea más como almacén de equipos y consumibles sanitarios que como sala de intervención; en casos graves, los pacientes son desplazados inmediatamente al Servicio de Urgencias.

7.1.2.1.4 Consulta 69.

Para el caso de la consulta 69 se recurre a un equipo de climatización tipo FAN-COIL con flujo mezcla del retorno para alcanzar el porcentaje de retorno requerido en función de la limitación de caudal de las rejillas de retorno instaladas en el techo.

Dado el pequeño impacto energético no recurrimos a la instalación de un entálpico.

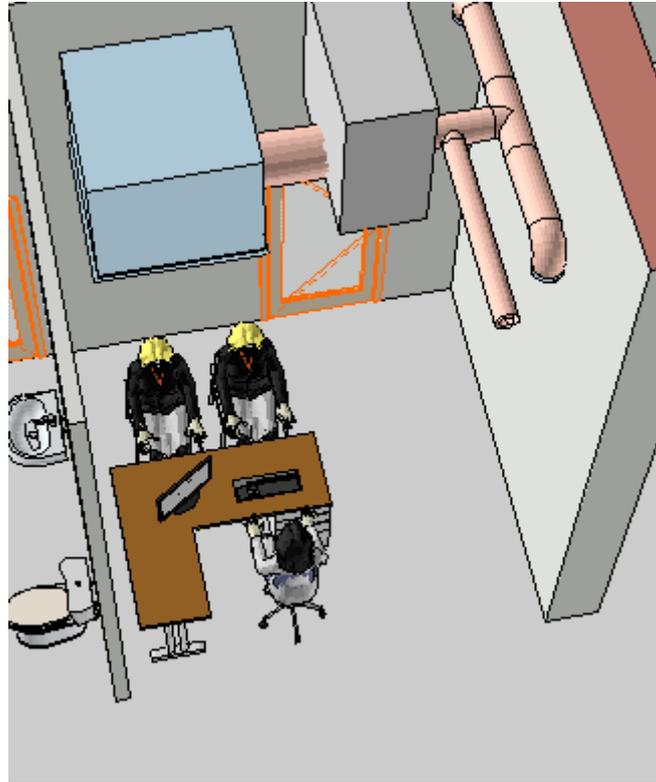


Imagen 18: Muestra de la consulta 69.

Quedan determinadas las siguientes secciones de conducto por la demanda asignada al software de diseño de instalaciones:

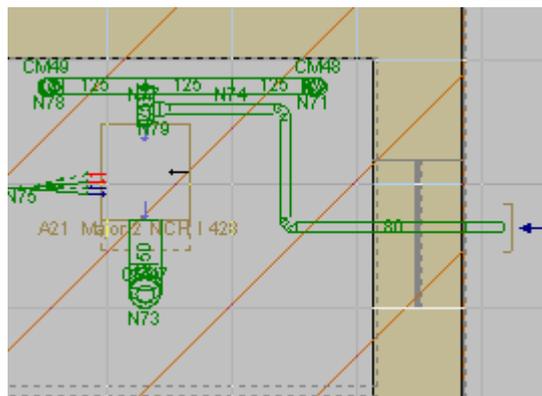


Imagen 19: Instalaciones de climatización diseñadas.

7.1.2.1.5 Despacho de la supervisora.

Siendo este un caso similar al anterior, nuevamente se introduce un equipo FC para el acondicionamiento de la sala, con un aporte de aire exterior para la mezcla.

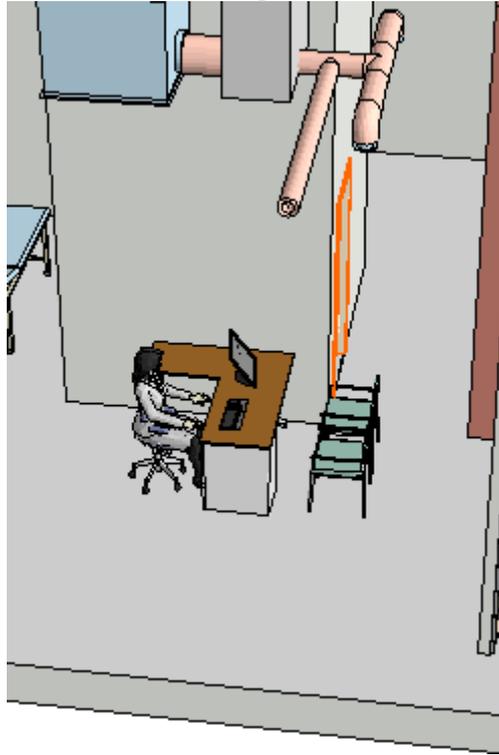


Imagen 20: Distribución en el despacho de la supervisora.

Procediendo el mismo modo a su diseño desde el MEP.

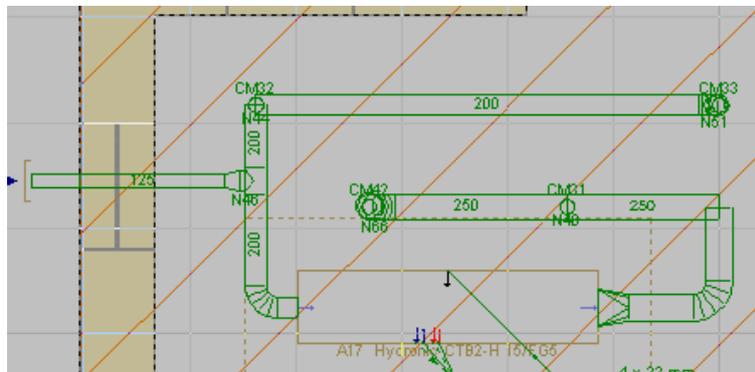


Imagen 21: Dimensionado del equipo del despacho de la supervisora.

7.1.2.1.6 Hall de entrada.

El diseño de las zonas comunes quedan definidas por un sistema de FC a cuatro tubos sin recuperador entálpico para el acondicionamiento del hall de entrada al servicio.

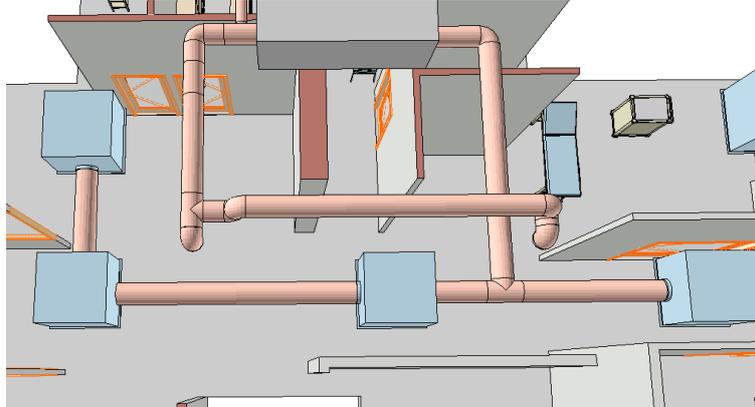


Imagen 22: Distribución de conducciones del hall.

Definidas las conducciones por el software de diseño y cálculo de instalaciones conforme se muestra a continuación:

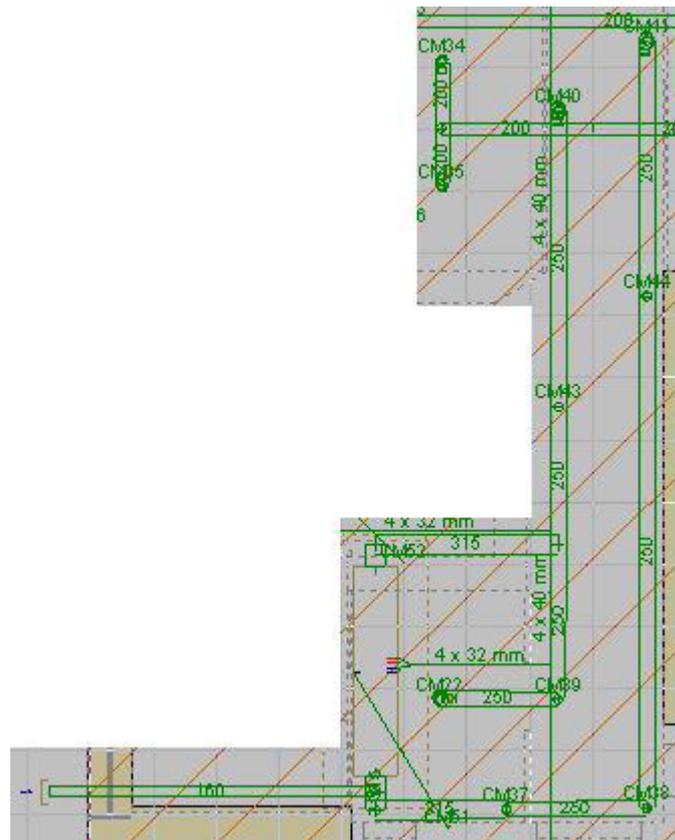


Imagen 23: Instalaciones de climatización diseñadas.

Zona de paso aunque sufre un importante consumo energético por ser frontera con el patio interior y por tanto, exterior del edificio.

7.1.2.2 Resumen de cargas térmicas de las salas.

Tras el diseño de la arquitectura de la instalación requiere comprobar las cargas térmicas estimadas por la ocupación, demanda de condiciones de climatización, ocupación, generación por la iluminación y radiación solar incidente a lo largo del día en el servicio de HDO. Siendo por sala las siguientes obtenidas del estudio térmico.

7.1.2.2.1 Refrigeración

Estimación de la demanda de refrigeración por equipo independiente y sala instaladas.

Conjunto: HDO – Sala de curas y tratamientos VIP													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de Espera	HDO	768.44	1206.49	1299.53	2034.18	2127.22	282.38	685.36	1520.62	103.35	2719.54	3647.84	3647.84
Curas	HDO	311.73	477.93	524.45	813.34	859.86	107.28	260.37	577.69	107.20	1073.71	1437.55	1437.55
		Total			389.7		Carga total simultánea			5085.4			

Tabla 21: Demanda de refrigeración de la sala de tratamientos VIP y sala de curas.

Conjunto: HDO - Consulta 69													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta 69	HDO	260.26	307.41	353.93	584.71	631.23	62.75	152.30	337.91	123.56	737.00	969.13	969.13
		Total			62.7		Carga total simultánea			969.1			

Tabla 22: Demanda de refrigeración de la consulta 69.

Conjunto: HDO - Despacho Super													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho Super	HDO	418.07	887.64	1069.06	1344.87	1526.30	112.33	289.57	644.72	96.64	1634.44	2171.02	2171.02
		Total			112.3		Carga total simultánea			2171.0			

Tabla 23: Demanda de refrigeración del despacho de la supervisora.

Conjunto: HDO - Entrada													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Entrada	HDO	738.66	988.53	1290.91	1779.01	2081.39	187.11	482.35	1073.95	84.32	2261.35	3155.34	3155.34
Total							187.1	Carga total simultánea				3155.3	

Tabla 24: Demanda de refrigeración del hall de entrada.

Conjunto: HDO - Sala espera													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de Tratamientos	HDO	1156.21	1536.12	1959.45	2773.10	3196.43	305.19	786.73	1751.67	81.06	3559.84	4948.11	4948.11
Total							305.2	Carga total simultánea				4948.1	

Tabla 25: Demanda de refrigeración de la sala de espera.

Conjunto: HDO - Tratamientos Quimioterápicos													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tratamientos VIP	HDO	1705.96	3336.04	3615.16	5193.26	5472.38	772.88	1875.85	4162.00	99.72	7069.11	9634.38	9634.38
Total							772.9	Carga total simultánea				9634.4	

Tabla 26: Demanda de refrigeración de la sala de tratamientos.

Los mayores consumos quedan recogidos en la sala de espera, sala de tratamientos VIP y en la sala de tratamientos como cabía esperar, estos puntos dado el volumen de aire manejado suponen un requisito energético elevado pese a su recuperación por los entálpicos.

7.1.2.2.2 Calefacción

De la misma forma se exponen a continuación la estimación de la demanda de calefacción por equipo independiente y sala instaladas.

Conjunto: HDO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de Espera	HDO	3882.54	282.38	1822.89	161.64	5705.43	5705.43
Curas	HDO	1432.74	107.28	692.52	158.49	2125.26	2125.26
Total			389.7	Carga total simultánea		7830.7	

Tabla 27: Demanda de calefacción de la sala de curas y la sala de tratamientos VIP.

Conjunto: HDO - Consulta 69							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta 69	HDO	1203.13	62.75	405.07	205.03	1608.20	1608.20
Total			62.7	Carga total simultánea		1608.2	

Tabla 28: Demanda de calefacción de la consulta 69.

Conjunto: HDO - Despacho Super							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho Super	HDO	2141.54	112.33	725.14	127.60	2866.68	2866.68
Total			112.3	Carga total simultánea		2866.7	

Tabla 29: Demanda de calefacción del despacho de la supervisora.

Conjunto: HDO - Entrada							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Entrada	HDO	3448.04	187.11	1207.91	124.41	4655.95	4655.95
Total			187.1	Carga total simultánea		4656.0	

Tabla 30: Demanda de calefacción del hall de entrada.

Conjunto: HDO - Sala espera							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala tratamientos	HDO	5453.56	305.19	1970.17	121.62	7423.73	7423.73
Total			305.2	Carga total simultánea		7423.7	

Tabla 31: Demanda de calefacción de la sala de espera.

Conjunto: HDO - Tratamientos Quimioterápicos							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Tratamientos VIP	HDO	8627.73	772.88	4989.32	140.95	13617.04	13617.04
Total			772.9	Carga total simultánea		13617.0	

Tabla 32: Demanda de calefacción de la sala de tratamientos quimioterápicos.

Dada la zona climática en la que nos encontramos los consumos energéticos por calefacción son moderados; los aislamientos, la orientación de su frontal Este y la instalación de recuperadores entálpicos facilitan la recuperación energética con un significativo ahorro energético, de imperiosa necesidad en cumplimiento de las normativas vigentes.

7.1.2.2.3 Resumen de los resultados para conjuntos de recintos.

A continuación el resumen de las demandas totales de potencia de refrigeración y calefacción para las salas del servicio de HDO.

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
HDO	104.4	5085.4
HDO - Consulta 69	124.2	969.1
HDO - Despacho Super	96.5	2171.0
HDO - Entrada	84.4	3155.3
HDO - Sala de Tratamientos	81.1	4948.1
HDO - Tratamientos VIP	99.7	9634.4

Tabla 33: Resumen de demanda de refrigeración para cada una de las salas.

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
HDO	160.8	7830.7
HDO - Consulta 69	206.2	1608.2
HDO - Despacho Super	127.4	2866.7
HDO - Entrada	124.5	4656.0
HDO - Sala de Tratamientos	121.7	7423.7
HDO - Tratamientos VIP	141.0	13617.0

Tabla 34: Resumen de demanda de calefacción para cada una de las salas.

Estos valores vienen definidos por los mínimos para cumplir la demanda exigida por normativa para estas salas en función de su uso, ocupación, aislamiento, demanda de confort térmico, etc. Los equipos proyectados se encuentran sobredimensionados para a su vez cumplir las exigencias internas de estas unidades según el SGCAI.

7.1.3 Justificación del HE2.

7.1.3.1 Exigencia básica he 2: rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

7.1.3.2 Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del servicio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de los pacientes, acompañantes y personal.

7.1.3.3 Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

7.1.4 Justificación del cumplimiento del RITE.

Justificación del cumplimiento de todo lo referenciado anteriormente como requisito para el cumplimiento de la normativa que nos aborda.

7.1.4.1 Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente y una calidad del aire interior que son aceptables para los usuarios del servicio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

7.1.4.1.1 Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	$V \leq 0.11$

Tabla 35: Condiciones mínimas a cumplir en las zonas de ocupación.

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Despacho	24	21	50
Enfermería	24	21	50
Sala de consulta médica	24	21	50
Sala de espera	24	21	50
Sala de tratamiento médico	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50

Tabla 36: Valores de diseño para las condiciones mínimas a cumplir en las zonas de ocupación a cumplir.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

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

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Despacho	10	840	IDA 1	No
Enfermería	10	472.5	IDA 1	No
Sala de consulta médica	10	315	IDA 1	No
Sala de espera	10	2450	IDA 1	No
Sala de tratamientos VIP	10	1225	IDA 1	No
Vestíbulo de entrada	10	1400	IDA 2	No
Sala de tratamientos	10	3395	IDA 1	No

Tabla 37: Condiciones mínimas de calidad de aire interior.

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 38: Condiciones de filtración mínima por calidad aire exterior a interior.

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Despacho	AE 1
Enfermería	AE 1
Sala de consulta médica	AE 1
Sala de espera	AE 1
Sala de tratamiento médico	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

Tabla 39: Condiciones mínimas de extracción por sala.

7.1.4.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS viene determinada por la instalación ya existente, ya que este proyecto no altera la misma.

7.1.4.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

7.1.4.2 Exigencia de eficiencia energética

7.1.4.2.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío.

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
HDO - Tratamientos VIP	4.50	5.04	5.98	6.95	8.13	8.46	9.63	9.60	8.62	7.44	5.40	4.63
HDO - Entrada	1.67	1.84	2.14	2.35	2.69	2.84	3.16	3.15	2.88	2.53	1.96	1.73
HDO - Sala tratamientos	2.48	2.76	3.27	3.63	4.20	4.43	4.95	4.94	4.49	3.90	2.95	2.56
HDO - Consulta 69	0.37	0.43	0.55	0.65	0.80	0.86	0.97	0.96	0.84	0.71	0.48	0.39
HDO - Despacho Super	1.25	1.36	1.55	1.68	1.89	1.98	2.17	2.17	2.00	1.79	1.43	1.28
HDO	2.22	2.54	3.08	3.60	4.25	4.47	5.09	5.07	4.55	3.91	2.74	2.30

Tabla 40: Simultaneidad máxima de cargas de refrigeración por mes.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
HDO - Tratamientos Quimioterápicos	13.62	13.62	13.62
HDO - Entrada	4.66	4.66	4.66
HDO - Sala espera	7.42	7.42	7.42
HDO - Consulta 69	1.61	1.61	1.61
HDO - Despacho Super	2.87	2.87	2.87
HDO	7.83	7.83	7.83

Tabla 41: Simultaneidad máxima de cargas de calefacción por mes.

Denotamos nuevamente la gran demanda que supone la sala de tratamientos.

7.1.4.2.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

Aislamiento térmico en redes de tuberías

Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241, obteniéndose aislamientos en todo momento iguales o superiores a los 30mm.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior (galería técnica)

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 32.5 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 1.3 °C

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	50 mm	0.037	29	30.58	30.74	8.42	317.7	16.95	399.6
Tipo 1	32 mm	0.037	27	75.75	73.02	6.54	486.9	13.16	978.0
Tipo 1	40 mm	0.037	27	25.58	25.58	7.53	192.5	15.15	387.4
Tipo 1	63 mm	0.037	29	7.47	7.31	0.00	0.0	19.64	290.3
Total							997	Total	2055

Abreviaturas utilizadas			
Ø	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tabla 42: Carga térmica por tubería de primario en la colocación en el trames.

Tubería	Referencia
PP-R	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.

Tabla 43: Tubería empleada en el diseño de los primarios de frío y calor.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo	(x2) 42.90	(x2) 60.30
Total	85.80	120.60

Tabla 44: Pérdida de carga térmica por las conducciones de primario instaladas en los equipos.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
42.90	997.2	2.3

Tabla 45: Pérdidas de la refrigeración en tuberías.

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
60.30	2055.3	3.4

Tabla 46: Pérdidas de la calefacción en tuberías.

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 3 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 4 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 5 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 7 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 8 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 9 (Exterior - Planta 1)	Climatización	SFP2	SFP4

Tabla 47: Clasificación de la eficiencia energética obtenida en cada una de las salas.

Equipos	Referencia
Tipo 1	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con rodete de álabes hacia atrás, motor de rotor externo para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1350 r.p.m., potencia absorbida 1100 W, caudal máximo de 6700 m ³ /h, dimensiones 820x660 mm y 885 mm de largo y nivel de presión sonora de 62 dBA
Tipo 2	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Tipo 3	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m ³ /h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 750 W cada uno, aislamiento F, protección IP 55, caja de bornes externa con protección IP 55
Tipo 4	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m ³ /h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55
Tipo 5	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Tipo 6	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m ³ /h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 315 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 373 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico
Tipo 7	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, atenuador acústico PAS
Tipo 8	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Tipo 9	Fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 428 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,75 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 2,76 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,571 m ³ /h, caudal de aire nominal de 400 m ³ /h, presión de aire nominal de 29 Pa y potencia sonora nominal de 51 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de frío, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de calor

Tabla 48: Referencia a las calificaciones obtenidas anteriormente.

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

7.1.4.2.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
HDO - Tratamientos Quimioterápicos	THM-C1
HDO - HDO mujeres	THM-C1
HDO - HDO hombres	THM-C1
HDO - Espera hombres	THM-C1
HDO - Espera mujeres	THM-C1
HDO - Entrada	THM-C1
HDO - Sala espera	THM-C1
HDO - Consulta 69	THM-C1
HDO - Despacho Super	THM-C1
HDO	THM-C1

Tabla 49: Relación de condiciones mínimas de control de las distintas salas.

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 50.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Tabla 50: Relación de calificaciones de las salas

Se ha empleado en el proyecto el método simultáneo IDA-C3 e IDA-C6.

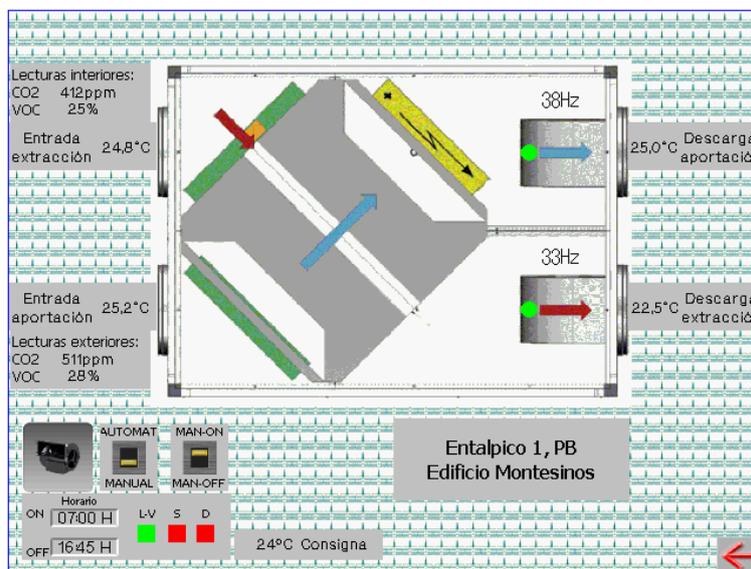


Imagen 24: Ejemplo de instalación existente.

Este sistema permite el control simultáneo del funcionamiento “on/off” por una programación horaria, como se puede observar en la esquina de abajo izquierda y por otra parte posee una sonda de concentración diferencial de CO2 y COVs para actuar sobre el variador permitiendo una oscilación del caudal aportado por las soplantes.

7.1.4.2.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (Pa)	E (%)
Sala de tratamientos	3000	3400.0	230.0	54.0
Sala de espera	3000	2500.0	100.0	52.5
Sala de curas y tratamientos VIP	3000	1700.0	100.0	51.6

Abreviaturas utilizadas

Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Tabla 51: Relación del porcentaje de recuperación por entálpico.

A continuación las características de los equipos incorporados:

Recuperador	Referencia
Sala de tratamientos	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m ³ /h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 750 W cada uno, aislamiento F, protección IP 55, caja de bornes externa con protección IP 55
Sala de espera	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m ³ /h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55
Sala de curas y tratamientos VIP	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m ³ /h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 315 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 373 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico

Tabla 52: Relación de recuperadores equipos a instalar.

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1. y por tanto permiten el ahorro energético exigido conforme a normativa.

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

7.1.4.2.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

Esta justificación proviene de la existencia de una planta de generación solar térmica compuesta de 86 placas existente en la cubierta del Ed. Nuevo que suple a la generación de ACS aunque no aborda al presente pliego.

7.1.4.2.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.1.4.2.7 Lista de los equipos consumidores de energía

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Extracción de la sala de tratamientos	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con rodete de álabes hacia atrás, motor de rotor externo para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1350 r.p.m., potencia absorbida 1100 W, caudal máximo de 6700 m ³ /h, dimensiones 820x660 mm y 885 mm de largo y nivel de presión sonora de 62 dBA
Climatizadora de la sala de tratamientos.	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Recuperador de la sala de tratamientos.	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m ³ /h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 750 W cada uno, aislamiento F, protección IP 55, caja de bornes externa con protección IP 55
Recuperador de la sala de espera.	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m ³ /h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55
Climatizadora de la sala de espera.	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Recuperador de la sala de curas y sala de tratamientos VIP	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m ³ /h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 315 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 373 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico
Climatizadora de la sala de curas y sala de tratamientos VIP	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, atenuador acústico PAS

Climatizadora del hall	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS
Fancoils del despacho de la supervisora y consulta 69	Fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 428 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,75 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 2,76 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,571 m³/h, caudal de aire nominal de 400 m³/h, presión de aire nominal de 29 Pa y potencia sonora nominal de 51 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de frío, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de calor

Tabla 53: Relación de equipos a instalar.

7.1.4.3 Exigencia de seguridad

7.1.4.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

7.1.4.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Tabla 54: Relación de conexiones de los primarios a instalar.

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Tabla 55: Relación de conexiones de los primarios a instalar para los purgadores.

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

7.1.4.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

7.1.4.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

7.2 Subsanación de deficiencias detectadas en las luminarias.

Se observan 4 luces de emergencia que no pasan de 2 minutos de autonomía, se requiere su sustitución. El resto cumple conforme verifica la última revisión realizada por la empresa MATCAS, S. L.

El modelo existente en stock del centro es perfectamente apto para su sustitución de forma ajena al proyecto por mantenimiento:

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h

Parte 2. Pliego de condiciones.

8. PLIEGO DE CONDICIONES.	80
8.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA	80
8.1.1 OBJETO	80
8.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	80
8.1.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y FINANCIACIÓN DEL CONTRATO	80
8.1.4 REVISIÓN DE PRECIOS.	80
8.1.5 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN.	80
8.1.6 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.	80
8.1.7 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA Y GASTOS A SU COSTA.	81
8.1.8 APTITUD PARA CONTRATAR.	81
8.1.9 LUGAR Y PLAZO DE PRESENTACIÓN DE PROPOSICIONES.	83
8.1.10 DOCUMENTOS A PRESENTAR POR LOS LICITADORES.	83
8.1.11 ADMISIÓN DE VARIANTES O ALTERNATIVAS.	84
8.1.12 GARANTÍA PROVISIONAL.	84
8.1.13 MESA DE CONTRATACIÓN.	84
8.1.14 APERTURA DE PLICAS.	84
8.1.15 ADJUDICACIÓN.	84
8.1.16 IDIOMA.	85
8.1.17 GARANTÍA DEFINITIVA.	85
8.1.18 REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INSPECCIÓN Y SOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN SU EJECUCIÓN.	86
8.1.19 FORMA DE PAGO.	86
8.1.20 INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS.	87
8.1.21 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LABORAL Y DE SEGURIDAD SOCIAL.	87
8.1.22 DEMORA EN LA EJECUCIÓN Y RÉGIMEN DE SANCIONES.	87
8.1.23 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.24 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.25 DE LA EXTINCIÓN DEL CONTRATO.	87
8.1.26 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN.	87
8.1.27 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.	88
8.1.28 PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN	88
8.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA	90
8.2.1 ANTECEDENTES.	90
8.2.2 OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.	90
8.2.3 TRABAJOS A REALIZAR.	90
8.2.4 PRECIO DEL CONTRATO.	91
8.2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.	91
8.2.6 PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DE LAS OFERTAS.	91
8.2.7 PERIODO DE GARANTÍA.	92
8.3 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	94
8.3.1 DISPOSICIONES GENERALES	94
8.3.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS	101
8.3.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS	109
8.4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	116
8.4.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	116
8.4.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	120
8.4.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	161
8.4.4 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	161

8. Pliego de condiciones.

8.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA

Pliego de cláusulas administrativas particulares, que regulan la contratación, por procedimiento negociado, de la elaboración para la posterior ejecución material del diseño de “Climatización para el Servicio de Hospital de Día de Oncología” en el Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón

8.1.1 Objeto

Constituye el objeto del contrato el diseño para la posterior ejecución material de la Climatización del Servicio de Hospital de Día de Oncología, solicitado por D. Arturo Sáez Ros, Responsable del Área de Infraestructuras y Mantenimiento del Consorcio en fecha 23 de Enero de 2016.

El proyecto anexo al pliego de prescripciones técnicas forma parte integrante del contrato, en los términos y contenidos mínimos previstos en el art. 123 del TR de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por R.D.L 3/2011 de 14 de noviembre.

8.1.2 Ejecución de las obras

El plazo de ejecución de las obras no podrá ser superior a 3 mes, contando a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo, si no tuviese reservas o, en caso contrario al siguiente al de la notificación al contratista de la resolución autorizando el inicio de las obras, tal y como se indica en el apartado 5 del pliego de prescripciones técnicas.

8.1.3 Presupuesto base de licitación y financiación del contrato

El presupuesto máximo de licitación, que es el del presupuesto de ejecución por contrata, se fija en 96.722,81 €, más 20.311,79 € en concepto de IVA.

Para atender las obligaciones derivadas del contrato en el año en curso, existe saldo de crédito disponible en el vigente Presupuesto, a la que se imputará el gasto, que ha quedado retenido por operación RC.

8.1.4 Revisión de precios.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista. No procederá la revisión de precios motivado por la reducida duración del contrato.

8.1.5 Procedimiento de adjudicación.

El contrato se adjudicará por procedimiento de negociado, previsto y regulado en los artículos 169, 171 y 178 TR LCSP.

8.1.6 Comprobación del replanteo.

Dentro del mes siguiente a la fecha de formalización del contrato tendrá lugar la comprobación del replanteo, prevista en el artículo 229 del TR Ley de Contratos del Sector Público.

La comprobación del replanteo la realizarán los técnicos del Consorcio en presencia del contratista y se extenderá acta, que formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, y que reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a

la características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

El acta se expedirá por triplicado, remitiéndose un ejemplar al órgano de contratación, otro se entregará al contratista y un tercero para la dirección.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, la dirección redactará en el plazo de quince días, sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de dichas modificaciones.

Si por el órgano de contratación se decide la modificación del proyecto, ésta se tramitará con arreglo a las normas de la Ley de Contratos del Sector Público, acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra, ordenando en éste último caso la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto.

8.1.7 Obligaciones específicas del contratista y gastos a su costa.

Además de las obligaciones generales derivadas del régimen jurídico del presente contrato, el contratista estará obligado:

- A realizar el aviso previo de seguridad y salud a la Consellería competente en materia de Trabajo.
- Al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- A instalar a su costa, los carteles anunciadores de las obras así como las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- A llevar los Libros de Órdenes e Incidencias, previamente diligenciados, de conformidad con las disposiciones contenidas en las cláusulas 8 y 9 del Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Serán gastos a cargo del contratista, los siguientes:

- Los tributos que poseen sobre el contrato, en su caso, sobre el objeto del contrato.
- Los ensayos, análisis de los materiales y unidades de obra, informes específicos que el director de obra pueda ordenar que se realicen hasta el 1% del presupuesto de las obras.
- Los de otorgamiento en escritura pública de la formalización del contrato, si lo solicita el contratista.

8.1.8 Aptitud para contratar.

Sólo podrán contratar con el Consorcio de Castellón las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, que tengan plena capacidad de obrar, no estén incurso en una prohibición de contratar, y acrediten su solvencia económica, financiera y técnica o profesional o, en su caso, se encuentren debidamente clasificadas.

Los empresarios deberán contar, asimismo, con la habilitación empresarial o profesional que, en su caso, sea exigible para la realización de la actividad o prestación que constituya el objeto del contrato.

No podrán concurrir a licitación las empresas que hubiesen participado en la elaboración de los proyectos, siempre que dicha participación pueda provocar restricciones a la libre competencia o suponer un trato privilegiado con respecto al resto de las empresas licitadoras (art. 56.1 TR LCSP).

El licitador a cuyo favor recaiga la propuesta de adjudicación, deberá acreditar ante el órgano de contratación, previamente a la adjudicación del contrato, la posesión y validez de los documentos exigidos que acrediten la fecha de finalización del plazo de presentación de las proposiciones, su aptitud, capacidad y solvencia que se exige:

Documento acreditativo de las condiciones de aptitud de la empresa.

Para persona física:

- Fotocopia del DNI o en su caso, el documento que haga sus veces, debidamente compulsado.
- Habilitación empresarial o profesional que, en su caso, se exigible para la realización de la actividad o prestación que constituya el objeto del contrato. Alta en el Impuesto de Actividades Económica, inscripción en el Colegio profesional correspondiente, etc.

Personas jurídicas:

- Escritura de constitución y modificación, en su caso, inscrita en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación Mercantil que le sea aplicable.

Si no lo fuere: Escritura o documento de constitución, de modificación, estatuto o acto fundacional, en el que conste las normas por las que se regula su actividad, inscritos, en su caso en el correspondiente Registro Oficial.

- Las prestaciones objeto del contrato deberán estar comprendidas en los estatutos o reglas fundacionales.
- Fotocopia de la Tarjeta de Código de Identificación Fiscal (CIF), debidamente compulsada.

Poder y bastanteo.

Poder.

Cuando el licitador no actúe en nombre propio o se trate de Sociedad o Persona Jurídica deberá acompañarse del Poder Notarial para representar a la Persona o Entidad en cuyo nombre actuará ante la Administración Contratante.

Bastanteo.

Los poderes a que se refiere el apartado anterior deberán bastantearse previamente por la Asesoría Jurídica del Consorcio o funcionario habilitado.

DNI de apoderados.

Se acompañará fotocopia compulsada del DNI o, en su caso, el documento que haga sus veces del apoderado o apoderados.

Prueba de no hallarse incurso en prohibición para contratar con la administración:

Podrá realizarse por cualquiera de esos medios:

- Mediante testimonio judicial o certificación administrativa.
- Declaración responsable otorgada ante una autoridad administrativa, notario público u organismo profesional cualificado, de no estar incurso el licitador en ninguna de las prohibiciones para contratar establecida en el art. 60 del TR LCSP (Se adjunta como anexo II el modelo).

Acreditación de solvencia económico-financiera.

Se acreditará mediante justificante de la existencia de un seguro de indemnización por riesgos profesionales.

Acreditación de solvencia técnica.

Se acreditará mediante declaración indicando la maquinaria, material y equipo técnico del que se dispondrá para la ejecución del contrato.

Los licitadores que figuren inscritos en el Registro de Contratistas y Empresas Clasificadas de la Comunidad Valenciana aportarán el certificado expedido por el citado órgano en vigor, copia auténtica o fotocopia compulsada por la Administración, acompañado de una declaración expresa responsable de vigencia de los datos que constan en el mismo. Esta certificación dispensará la obligación de presentar la documentación que haya sido inscrita en el Registro, en concreto la acreditativa de la personalidad, capacidad de obrar, representación y, en su caso de la clasificación empresarial.

En todo caso, el órgano de contratación, podrá requerir en cualquier momento anterior a la adopción de la propuesta de adjudicación, a los licitadores, para que aporten la documentación señalada en esta cláusula.

8.1.9 Lugar y plazo de presentación de proposiciones.

La proposición para tomar parte en la contratación se presentarla en el plazo fijado en el escrito de invitación a presentar oferta, en horario de oficina, en el Negociado de Contratación del Consorcio Hospitalario Provincial, en sobres cerrados.

Se presentarán dentro d plazo, en el Negociado de Contratación del Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón, Avda. Dr. Clará nº 19, de Castellón. A título informativo, la oficina permanecerá abierta, de lunes a viernes, de 9 a 14 horas.

Podrán presentarse en las Oficinas de Correos, debiendo justificar, el licitador, con el resguardo correspondiente, haber depositado el envío en la citada Oficina, dentro del plazo de presentación, y anunciar al Negociado de Contratación del Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón la remisión de la oferta mediante télex, fax o teleprograma en el mismo día. Sin la concurrencia de ambos requisitos no será admitida la proposición si es recibida por el órgano de contratación con posterioridad a la fecha de la terminación del plazo señalado en el anuncio.

No obstante, transcurridos diez días naturales siguientes a la indicada fecha sin haberse recibido la proposición, ésta no será admitida en ningún caso.

Caso de que el plazo de presentación de ofertas finalice en sábado, domingo o festivo, se trasladará el mismo al siguiente día hábil.

La presentación de las proposiciones presume la aceptación incondicionada por el empresario del contenido de la totalidad de los pliegos sin salvedad alguna.

Cada licitador no podrá presentar más de una proposición.

8.1.10 Documentos a presentar por los licitadores.

La documentación que debe presentar el licitador es la siguiente:

- Declaración Responsable del licitador indicando que cumple las condiciones establecidas legalmente para contratar con la Administración y con todas las condiciones establecidas en los pliegos que rigen la contratación.
- Sobre cerrado que contendrá la oferta y otras referencias.

Todos los documentos presentados por los licitadores en idiomas distintos del castellano o del valenciano, deberán ir acompañados de la correspondiente traducción oficial a cualquiera de estos idiomas.

Las empresas licitadoras, si procede, tendrán que indicar, mediante una declaración complementaria a entregar en cada uno de los sobres, que documentos y datos presentados son, según su parecer, confidenciales, tal como se señala en el artículo 140 del TRLCSP.

El sobre irá firmado por el licitador o persona que lo represente y se cumplimentará de la siguiente forma:

Sobre “Oferta económica y otras referencias”

En el anverso del sobre figurará la mención: “Proposición económica y otras referencias para la contratación de la adquisición de ... a “ presentada por ... (nombre o denominación social, domicilio y teléfono)”, y contendrá:

Memoria técnica descriptiva, de los trabajos a realizar y los materiales a emplear, programa de ejecución del trabajo y demás especificaciones técnicas, tal y como se indica en el apartado 6 del pliego técnico.

En su caso, justificación de que la empresa cuenta en su plantilla con un número de trabajadores minusválidos no inferior al 2%.

El licitador se compromete a mantener su oferta por un plazo mínimo de dos meses a contar desde la apertura de la oferta económica.

8.1.11 Admisión de variantes o alternativas.

No se admiten variables o alternativas.

8.1.12 Garantía provisional.

No se exige.

8.1.13 Mesa de contratación.

La Mesa de Contratación estará integrada por los miembros que a continuación se indican:

- Presidente: Director gerente o económico del Consorcio Hospitalario Provincial, o miembro del mismo en quien delegue.
- Vocales: Director Económico, Jefe de Servicios Jurídicos y Responsable del Área de Infraestructuras y Mantenimiento.
- Secretario: Jefe de Negociado de Contratación, y en su ausencia, cualquier otro funcionario adscrito a dicho Negociado.

8.1.14 Apertura de Plicas.

Abiertos los sobres y leídas las proposiciones presentadas se levantará acta, pasando las mismas a estudio de los servicios técnicos correspondientes, quienes emitirán informe, tras el cual, la Mesa de Contratación, si se constituyera, elevará al órgano competente propuesta de adjudicación de contrato.

8.1.15 Adjudicación.

El órgano de contratación adjudicará el contrato, a propuesta de la Mesa de Contratación, en su caso, previa consulta y negociación de los términos del contrato en cuanto a precio, plazo de ejecución mediante un diagrama de Gantt, características y medios humano, técnico y materiales de que dispone para su ejecución, así como la incidencia en la prestación del servicio asistencial, considerando primordial el estudio de la circulación de entrada y salida de materiales en orden a la correcta sectorización de las obras, valorando la oferta que resulte más ventajosa de las presentadas, sin perjuicio del derecho de la Administración a declararlo desierto, si ninguna oferta cumpla las condiciones exigidas.

El órgano de contratación requerirá al licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa para que, dentro del plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente a aquél que hubiera recibido el requerimiento, presente:

- La documentación justificativa sobre aptitud, capacidad y solvencia que figura en la cláusula 8.

Si observara defectos u omisiones subsanables en la documentación presentada, se comunicará a los interesados mediante fax/e-mail, para su subsanación.

- La acreditación de hallarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, así como del pago del impuesto de Actividades Económicas mediante fotocopia compulsada de alta referida al ejercicio corriente o del último recibo completado con una declaración responsable de no haberse dado de baja en la matrícula del mismo. Cuando se esté sujeto al impuesto se acreditará con declaración responsable.
- Los medios que se hubiese comprometido a dedicar o adscribir a la ejecución del contrato conforme el artículo 64.2 TRLCSP.
- De haber constituido la garantía definitiva que sea procedente.

Los documentos que se acompañan a las proposiciones habrán de ser originales. No obstante, se admitirán fotocopias diligenciadas por el Secretario o funcionario a quien delegue, en las que se haga constar que han sido compulsadas con sus originales. El documento acreditativo de la garantía, en los casos en que sea exigible con arreglo al presente pliego, deberá aportarse en original.

De no cumplimentarse adecuadamente el requerimiento en el plazo señalado, se entenderá que le licitador ha retirado su oferta, procediéndose en ese caso a recabar la misma documentación al licitador siguiente, por el orden en que hayan quedado clasificadas las ofertas.

El órgano de contratación adjudicará el contrato dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción de la documentación.

8.1.16 Idioma.

Todos los documentos presentados por los licitadores en idiomas distintos del castellano o del valenciano, deberán ir acompañados de la correspondiente traducción oficial a cualquiera de estos idiomas.

8.1.17 Garantía definitiva.

El licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa dentro del plazo de diez días hábiles a contar desde el siguiente a aquél en que se hubiera recibido el requerimiento, y como requisito previo y necesario a la formalización del contrato, deberá constituir en la Caja de la Corporación la garantía definitiva del 5% del importe de adjudicación excluido el IVA, por cualquiera de los medios a que se refiere el artículo 96 TR LCSP.

No obstante el contrato se formalizará en escritura pública cuando así lo solicite el contratista, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento.

Cuando el adjudicatario sea una unión temporal de empresarios, con anterioridad a la firma del contrato, deberá acreditar la constitución en escritura pública de la unión temporal.

Si por causa imputable al adjudicatario no pudiera formalizarse el contrato dentro del plazo fijado por el Consorcio éste podrá acordar la resolución del mismo, previa audiencia al interesado.

No se podrá iniciar la ejecución del contrato sin la previa formalización excepto en los casos previstos en los artículos 113 del TR LCSP.

8.1.18 Realización de las obras, inspección y solución de incidencias en su ejecución.

Las obras se realizarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el contrato y al proyecto que sirve de base al mismo.

Incumbe al Consorcio ejercer de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución a través de su personal técnico.

El contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino que responde de los defectos que en la construcción puedan advertirse, hasta que se cumpla el plazo de garantía.

El órgano de contratación ostenta la prerrogativa de resolver las incidencias surgidas en el contrato, dentro de los límites que establece el artículo 211 del TR LCSP. Salvo que motivos de interés público lo justifiquen o la naturaleza de las incidencias lo requiera, la tramitación de éstas no determinará la paralización del contrato.

Si se designase un responsable del contrato, le corresponderá a este supervisar la ejecución del contrato, adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación (art. 52 TR LCSP). Las facultades del responsable del contrato se entenderán sin perjuicio de las que corresponden al Director Facultativo conforme con lo dispuesto en el Capítulo V del Título II del Libro IV.

8.1.19 Forma de Pago.

El precio del contrato se hará efectivo contra factura, conformada por el Servicio Técnico y con el visto bueno de la Dirección del centro, a la que se acompañará la correspondiente certificación de obras.

Para la expedición de las certificaciones de obra, el director de obra redactará mensualmente la relación valorada a que se refiere el artículo 148 del Reglamento general de Contratación. Simultáneamente enviará un ejemplar de la misma al contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo éste formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de diez días hábiles a partir de la recepción del citado documento.

Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte las alegaciones, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

A los efectos de pago, según el artículo 232 TR LCSP, el director, sobre la relación valorada, expedirá la certificación de obra según el modelo del Reglamento General de Contratación, en el plazo máximo de diez días siguientes al mes al que correspondan.

Salvo que en el Pliego de Prescripciones Técnicas se disponga justificadamente otra cosa los abonos al contratista resultante de las certificaciones expedidas, tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la mediación final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenda, hasta que no se lleve a cabo la recepción definitiva.

Las certificaciones sólo podrán ser embargadas en los términos previstos en la legislación vigente y serán transmisibles y pignorables conforme a derecho.

El contratista tendrá derecho a los abonos a cuenta por materiales copiados, instalaciones y equipos, previstos en los artículos 155 y 156 del reglamento General de Contratación, por los que se constituirán las correspondientes garantías. Estas garantías podrán cancelarse total o parcialmente a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

8.1.20 Indemnización por daños y perjuicios.

Será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato.

8.1.21 Cumplimiento de la normativa laboral y de seguridad social.

El adjudicatario deberá cumplir, Bajo su exclusiva responsabilidad las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de prevención de riesgos laborales.

8.1.22 Demora en la ejecución y régimen de sanciones.

El contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva.

Cuando el contratista, por causas imputable al mismo, hubiese incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, el Consorcio podrá imponer las sanciones previstas en el art. 212.4 del TR LCSP.

8.1.23 Modificación del contrato.

Para la modificación del contrato se estará a lo dispuesto en los artículos 219 y 234 del TR LCSP.

Una vez perfeccionado el contrato, el órgano de contratación sólo podrá introducir modificaciones en el mismo por razones de interés público y para atender a causas imprevistas, justificando debidamente su necesidad en el expediente. Estas modificaciones no podrán afectar a las condiciones esenciales del contrato.

8.1.24 Resolución del contrato.

En lo que se refiere a las causas, efectos y procedimiento para la resolución del contrato se estará a lo previsto en los artículos del 237 a 239 del TR LCSP y del 109 al 113 del Reglamento.

8.1.25 De la extinción del contrato.

El contratista con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará a la dirección de la obra la fecha prevista para la terminación de la ejecución del contrato, a efectos de que pueda realizar su recepción.

El director de obra, en caso de conformidad, con un mes de antelación al menos, respecto de la fecha prevista para la terminación elevará la citada comunicación al órgano de contratación, quien adoptará la resolución pertinente procediendo a designar un representante para la recepción y a comunicar dicho acto a la Intervención, cuando se preceptivo, para su asistencia potestativa en sus funciones de comprobación de la inversión. Dicha comunicación deberá realizarse con una antelación mínima de veinte días a la fecha fijada para la recepción.

8.1.26 Recepción de las obras, plazo de garantía y liquidación.

Efectuadas las prestaciones convenidas, de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se procederá a la recepción de las obras, a la que concurrirá el responsable del contrato, si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndose un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

El plazo de garantía será de 2 años a contar de la fecha de la recepción.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de la obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contrataciones acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurran dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

8.1.27 Responsabilidad por vicios ocultos.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contrato.

8.1.28 Prerrogativas de la administración

Compete al órgano de contratación las prerrogativas de interpretar lo convenido, modificar las prestaciones por conveniencia del Servicio y de suspender su ejecución por causa de utilidad pública, indemnizando, en su caso, los posibles daños y perjuicios ocasionados en los términos establecidos en el TR LCSP.

8.1.29 Tramitar el expediente de contratación.

Los actos administrativos de trámite relativos a la instrucción y traslado del presente expediente serán efectuados indistintamente con carácter solidario por el Director Gerente o por el Director Económico del Consorcio.

8.1.30 Régimen jurídico.

El contrato de obras tiene carácter administrativo, y ambas partes quedan sometidas expresamente al Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y disposiciones de desarrollo; supletoriamente se aplicarán las restantes normas de derecho administrativo y, en su defecto, las normas de derecho privado.

Las cuestiones litigiosas surgidas sobre interpretación, modificación, resolución y efectos de este contrato serán resueltas por el órgano de contratación cuyos acuerdos pondrán fin a la vía administrativa y contra los mismos habrá lugar a recurso Contencioso-Administrativo, conforme a lo dispuesto por la Ley Reguladora de dicha Jurisdicción, previa interposición, en su caso, del recurso de reposición potestativo y sin perjuicio de la interposición de cualquier otro recurso que los interesados estimen procedente.

8.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA

Pliego de condiciones técnicas para la contratación de la ejecución material de los trabajos de “Climatización para el Servicio de Hospital de Día de Oncología” en el Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón

8.2.1 Antecedentes.

El estado de las instalaciones de climatización del Servicio de Hospital de Día de Oncología, se encuentran en un estado inadecuado para el tipo de pacientes allí congregados y que difícilmente permiten mantener el ideal del confort térmico y condiciones ambientales que se fija el centro como estándares para sus pacientes. Este pliego abordará el cambio de las instalaciones existentes por un nuevo diseño sin incluir la generación de los primarios de frío y calor que vendrá suministrada por las respectivas plantas de frío y calderas.

8.2.2 Objeto del presente pliego de condiciones técnicas.

El objeto del presente pliego es la perfecta definición de las Condiciones Técnicas que deberán regir en la contratación de los trabajos para la ejecución material de “CLIMATIZACIÓN PARA EL SERVICIO DE HOSPITAL DE DÍA DE ONCOLOGÍA” ajustándose a las Bases Técnicas del presente pliego de condiciones y del Proyecto de Instalaciones, de manera que los trabajos en él incluidos puedan ser ejecutados por el adjudicatario sin afectar al normal funcionamiento del centro hospitalario.

8.2.3 Trabajos a realizar.

Conforme a lo indicado previamente se requiere la sustitución de la climatización de la citada unidad oncológica del Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón, ubicado en la planta baja del Edificio Montesinos. Por lo tanto se trata de un edificio histórico ya restaurado en perfecto estado de acabado en cuanto a estructura al cual únicamente se ha de adaptar las nuevas instalaciones. Así pues las actuaciones estarán encaminadas a la adaptación de las instalaciones y constará de:

Instalación de fontanería para los primarios de frío y calor.

Instalación de climatización de equipos y conducciones.

Instalación de baja tensión e inmótica para los equipos.

Todas las instalaciones deberán estar debidamente legalizadas de acuerdo con la legislación vigente.

Bases técnicas. Bases de ejecución material.

8.2.3.1 Objetivos de intervención en la unidad de hospital de día de oncología.

La intervención a realizar en la citada unidad oncológica contempla la sustitución de la climatización, desde las conexiones hasta los difusores y puntos terminales.

8.2.3.2 Requisitos para la sustitución de instalaciones.

Dado que se trata de trabajos tanto en una zona de tratamientos como en una zona de paso y sala de espera con gran flujo de personas, pacientes y materiales. Todo esto requerirá condiciones de trabajo y horarios que no afecten al normal funcionamiento de las áreas afectadas, ni a los pacientes.

Antes de comenzar la instalación, se requerirá la instalación de un acceso al tramex que facilite la circulación de trabajadores y materiales, mejora de la iluminación de obra para los trabajos a ejecutar.

Las interrupciones en el suministro de la climatización se realizarán en horario nocturno (22:00-06:00), previa autorización del mismo por parte de la dirección facultativa. Realizando previa retirada de equipo a reemplazar antes de ubicar el nuevo.

De existir alguna variación con respecto a los planos en proyecto, tanto en tamaño, recorrido o equipos, se proporcionará la documentación finalizada “as built”.

Se realizará un completo dossier fotográfico, conforme avanza la obra, con un estado previo y un final, haciendo especial hincapié en las singularidades de la instalación.

8.2.3.3 Planificación de los trabajos y continuidad del servicio.

Es indispensable garantizar un orden de ejecución que permita la prestación asistencial del centro constantemente, de forma que las obras interfieran lo mínimo posible en su funcionamiento. Todas las fases de intervención deberán presentar un cronograma que especifique su operatividad y posibles complicaciones.

Una vez presentado, este será revisado por la dirección facultativa del centro y se aceptará o modificará en su caso. Durante la ejecución del mismo, la dirección facultativa se reserva el derecho de parar, modificar, cambiar o rediseñar todo el cronograma.

8.2.4 Precio del contrato.

El Presupuesto Base de Licitación para la elaboración de los trabajos y ejecución material que son objeto del presente contrato se encuentra en el apartado de pliego administrativo.

En cuya cantidad se incluyen los siguientes conceptos:

La ejecución material de los trabajos.

Suministros requeridos.

El 13% de Presupuesto de Ejecución Material en concepto de Gastos Generales entre los que se incluirá el coste de las pólizas de seguros de Responsabilidad Civil incluyendo la coordinación de seguridad y salud y de los representantes de la Administración. Si se eleva el contrato a Escritura Pública a instancia de cualquiera de las partes, los gastos que se deriven serán pagados por la parte interesada.

El 6% del Presupuesto de Ejecución Material en concepto de Beneficio Industrial.

El 21% del Impuesto sobre el Valor Añadido aplicando a todos los conceptos sujetos a él.

Asimismo en el precio de contrato se incluirá legalización de todas y cada una de las instalaciones realizadas.

8.2.5 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será el presentado por el adjudicatario, no pudiendo sobrepasarse los 3 meses. Dicho plazo se contará a partir del día siguiente al de la firma del acta de replanteo o, en caso contrario, al siguiente al de la notificación al contratista de la resolución autorizando el inicio.

8.2.6 Presentación y contenido de las ofertas.

Para poder conocer y valorar las ofertas, las propuestas que se presenten deberán contener una memoria descriptiva de los materiales a emplear indicando marca, modelo y especificaciones técnicas justificando su idoneidad sin perjuicio de que se aporten otros datos para mayor claridad de la oferta.

El adjudicatario deberá cumplir, bajo su responsabilidad las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de prevención de riesgos laborales.

Los servicios técnicos del Consorcio podrán requerir la información complementaria que estimen oportuna para aclarar el contenido técnico de las ofertas presentadas.

Las ofertas deberán incluir además de la memoria técnica indicada más arriba, el precio de ejecución material con la baja que estimen oportuno, el plazo de ejecución de los trabajos debidamente justificado mediante un diagrama de Gantt, y un presupuesto

semejante en forma al que se incluye en el ANEXO donde se indique los precios de cada una de las partidas y como consecuencia se obtenga el presupuesto de ejecución material ofertado.

8.2.7 Periodo de garantía.

El periodo de garantía de los trabajos, tendrá una duración de veinticuatro meses (24) a partir del acta de recepción.

8.2.8 Forma de pago de los trabajos.

Dadas las características del contrato y las condiciones y planos de presentación anteriormente descritos se considera que la forma de pago debe realizarse contra factura presentada a la finalización del trabajo.

8.2.9 Conclusión.

Con todo lo anterior se considera que quedan definidos suficientemente aquellos aspectos técnicos necesarios para la contratación que nos ocupa.

8.3 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

8.3.1 Disposiciones Generales

8.3.1.1 Disposiciones de carácter general

Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al

cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
 - d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

8.3.1.2 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

8.3.2 Disposiciones Facultativas

8.3.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra

El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

8.3.2.2 Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

8.3.2.3 Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

8.3.2.4 Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8.3.2.5 La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

8.3.2.6 Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

8.3.2.7 Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no

cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y

realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna,

de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

8.3.2.8 Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

8.3.3 Disposiciones Económicas

8.3.3.1 Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

8.3.3.2 Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

8.3.3.3 Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

8.3.3.4 Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en

cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

8.3.3.5 Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

8.3.3.6 Valoración y abono de los trabajos

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

8.3.3.7 Indemnizaciones Mutuas

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

8.3.3.8 Varios

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

8.4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

8.4.1 Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

8.4.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

8.4.1.2 Aislantes e impermeabilizantes

Aislantes de lana mineral

Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

8.4.1.3 Instalaciones

Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

Tubos de cobre

Condiciones de suministro

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

Recomendaciones para su uso en obra

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

8.4.2 Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

8.4.2.1 Instalaciones

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante espuma elastomérica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010: Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

• UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010b: Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,7 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

• UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010c: Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010d: Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, para climatización, colocado superficialmente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS020: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS020b: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS040: Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 35 l.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 35 l, 465 mm de altura, 360 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICX010: Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Control centralizado de la instalación de climatización formado por los siguientes elementos: controlador de planta (BC), "HIDROFIVE", con capacidad de gestionar hasta 60 fancoils vía bus de comunicaciones configurable para 2 tubos sólo frío o sólo calor, 2 tubos frío y calor con o sin apoyo de resistencias eléctricas y 4 tubos; interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano); adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE"; transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE"; sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE"; caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE"; tarjeta de comunicación Quadcom, "HIDROFIVE", para envío de alarmas y avisos a móviles vía módem, cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR010: Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor de rotor externo para alimentación trifásica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con rodete de álabes hacia atrás, motor de rotor externo para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1350 r.p.m., potencia absorbida 1100 W, caudal máximo de 6700 m³/h, dimensiones 820x660 mm y 885 mm de largo y nivel de presión sonora de 62 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 80/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 80 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 80/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 80 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015b: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 125/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 125/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexasiónado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015c: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 160/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 160 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 160/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 160 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexasiónado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015d: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 200/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 200 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 200/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 200 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015e: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 250/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 250 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 250/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 250 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015f: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 315/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 315 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 315/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 315 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015g: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 355/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 355 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 355/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 355 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015h: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 400/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 400 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 400/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 400 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR015i: Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 450/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 450 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 450/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 450 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 80 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 80 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016b: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016ba: Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva excéntrica de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016c: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016d: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016e: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016f: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016g: Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016h: Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016i: Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro. Totalmente montada y conexiónada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016j: Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro. Totalmente montada y conexiónada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016k: Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro. Totalmente montada y conexiónada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016l: Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro. Totalmente montada y conexiónada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016m: Reducción concéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción concéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016n: Reducción excéntrica de 80 mm para conducto circular de acero galvanizado de 125 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción excéntrica de 80 mm para conducto circular de acero galvanizado de 125 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016o: Reducción excéntrica de 125 mm para conducto circular de acero galvanizado de 200 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción excéntrica de 125 mm para conducto circular de acero galvanizado de 200 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016p: Reducción excéntrica de 250 mm para conducto circular de acero galvanizado de 355 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción excéntrica de 250 mm para conducto circular de acero galvanizado de 355 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016q: Reducción excéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 400 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción excéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 400 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016r: Reducción excéntrica de 400 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de reducción excéntrica de 400 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016s: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016t: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016u: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016v: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 310x270 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 310x270 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016w: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 410x360 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 410x360 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016x: Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 485x420 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 485x420 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016y: Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva excéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR016z: Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tolva excéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular. Totalmente montada y conexionada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR020: Conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040: Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/160/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/160/0/0/0/RAL 9010 "TROX", con tobera, con boca de conexión de aluminio y travesaño, pintado en color RAL 9010, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040b: Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/200/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/200/0/0/0/RAL 9010 "TROX", con tobera, con boca de conexión de aluminio y travesaño, pintado en color RAL 9010, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040c: Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/250/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/250/0/0/0/RAL 9010 "TROX", con tobera, con boca de conexión de aluminio y travesaño, pintado en color RAL 9010, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040d: Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/315/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/315/0/0/0/RAL 9010 "TROX", con tobera, con boca de conexión de aluminio y travesaño, pintado en color RAL 9010, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040e: Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/400/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/400/0/0/0/RAL 9010 "TROX", con tobera, con boca de conexión de aluminio y travesaño, pintado en color RAL 9010, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050: Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x75 mm, TRS-RA/225x75/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x75 mm, TRS-RA/225x75/0/0/0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050b: Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x75 mm, TRS-RA/525x75/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x75 mm, TRS-RA/525x75/0/0/0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050c: Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, TRS-RA/425x125/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, TRS-RA/425x125/0/0/0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050d: Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, TRS-RA/525x125/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, TRS-RA/525x125/0/0/0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050e: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-A/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-A/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070b: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco.
Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070c: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco.
Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070d: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco.
Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070e: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR070f: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR110: Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 315 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 373 W cada uno,

aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico. Totalmente montado, conexión y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del recuperador. Conexión con la red eléctrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR110b: Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55. Totalmente montado, conexión y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del recuperador. Conexión con la red eléctrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR110c: Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m³/h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m³/h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P", con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 750 W cada uno, aislamiento F, protección IP 55, caja de bornes externa con protección IP 55. Totalmente montado, conexión y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del recuperador. Conexión con la red eléctrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICV005: Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, modelo Aquapack MI-225 "CIAT", con refrigerante R-407C, para instalación en exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, modelo Aquapack MI-225 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 42,9 kW y potencia calorífica nominal de 60,3 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 7,4 m³/h, caudal de aire nominal de 16000 m³/h y potencia sonora de 68,5 dBA; con interruptor de caudal, con refrigerante R-407C, incluso manómetros, termómetros, válvula de seguridad, purgador, filtro, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICF001: Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a la red será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICF001b: Regulación y control centralizado, "HIDROFIVE", formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de regulación y control centralizado, "HIDROFIVE", formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a la red será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICF015: Fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 428 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,75 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 2,76 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), con válvulas de tres vías con bypass (4 vías), "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 428 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,75 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 2,76 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,571 m³/h, caudal de aire nominal de 400 m³/h, presión de aire nominal de 29 Pa y potencia sonora nominal de 51 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de frío, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de calor. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT010: Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, atenuador acústico PAS; con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua fría, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua caliente. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT010b: Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS; con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua fría, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua caliente. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT010c: Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS; con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua fría, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua caliente. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT010d: Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS; con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua fría, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua caliente. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT010e: Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica y batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS; con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua fría, y válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF, para la batería de agua caliente. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBZ001: Sistema centralizado de control Flexa 3.0 "AIRZONE", formado por placa central de sistema, Flexa 3.0 6Z AZCE6FLEXA3, con interfaz de control de usuario, Blueface 8Z AZCE6BLUEFACECN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de sistema centralizado de control Flexa 3.0 "AIRZONE", formado por placa central de sistema, Flexa 3.0 6Z AZCE6FLEXA3 con control y gestión del estado de los termostatos de cada una de las zonas, con un máximo de 6 zonas, salidas de alimentación para elementos motorizados, con un máximo de 8 motores, control de proporcionalidad para compuertas motorizadas (5 pasos de regulación), salidas de relés para paro-marcha de equipo y ventilación mecánica controlada, gestión de pasarelas de control de equipos de expansión directa, comunicación con otras centrales y equipos de control integral de la instalación, comunicaciones con otros sistemas de control externo mediante bus de integración, con interfaz de control de usuario, Blueface 8Z AZCE6BLUEFACECN. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, fijación y conexionado eléctrico y de comunicación con todos los elementos que lo demanden en la instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

8.4.2.2 Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAC010: Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio Iber Cover "ISOVER", de 50 mm de espesor, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular, realizado con manta de lana de vidrio Iber Cover "ISOVER", de 50 mm de espesor, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio. Incluso p/p de cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los conductos están fuera de servicio.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie. Corte y colocación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea y los soportes del conducto quedarán en el exterior del aislamiento para evitar puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

8.4.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

8.4.4 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas

materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
Capítulo I Instalaciones												
ICS005	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante espuma elastomérica.	1,000	290,62 €	0,4			13,32 €		15,38 €		319,32
ICS010	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.	148,820	1.817,08 €	2,3			572,95 €	0,7	120,56 €	0,2	2.510,59
ICS010b	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.	51,160	964,37 €	1,2			196,97 €	0,3	58,31 €	0,1	1.219,65
ICS010c	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.	50,060	1.263,52 €	1,6			217,76 €	0,3	75,09 €	0,1	1.556,37
ICS010d	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), WF "JIMTEN", de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color verde.	26,040	948,90 €	1,2			113,27 €	0,1	53,90 €	0,1	1.116,07
ICS015	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, para climatización, colocado superficialmente.	1,000	20,32 €				5,74 €		1,32 €		27,38
ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	1,000	230,13 €	0,3			90,85 €	0,1	16,24 €		337,22
ICS020b	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	1,000	230,13 €	0,3			90,85 €	0,1	16,24 €		337,22
ICS040	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 35 l.	1,000	104,58 €	0,1			25,74 €		6,60 €		136,92
ICX010	Ud	Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".	1,000	3.055,06 €	3,9			60,33 €	0,1	157,64 €	0,2	3.273,03
ICR010	Ud	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor de rotor externo para alimentación trifásica.	1,000	1.509,43 €	1,9			135,81 €	0,2	83,24 €	0,1	1.728,48
ICR015	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 80/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 80 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.	3,290	36,42 €				3,49 €		2,00 €		41,91

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
ICR015b	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 125/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.	5,550	66,54 €	0,1			5,89 €		3,66 €		76,09
ICR015c	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 160/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 160 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor.	5,200	79,09 €	0,1			5,51 €		4,32 €		88,92
ICR015d	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 200/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 200 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.	28,410	605,13 €	0,8			30,12 €		32,10 €		667,35
ICR015e	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 250/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 250 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.	58,780	1.591,17 €	2,0			62,31 €	0,1	83,47 €	0,1	1.736,95
ICR015f	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 315/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 315 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.	69,990	2.381,06 €	3,0			74,19 €	0,1	123,88 €	0,2	2.579,13
ICR015g	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 355/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 355 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor.	44,080	1.686,50 €	2,2			46,72 €	0,1	87,72 €	0,1	1.820,94
ICR015h	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 400/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 400 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor.	13,660	727,53 €	0,9			14,48 €		37,57 €		779,58
ICR015i	m	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, sistema Safe, modelo T 450/3 AGR "SIBER", para unión con tornillos o remaches, de 450 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor.	15,830	940,78 €	1,2			16,78 €		48,44 €	0,1	1.006,00
ICR016	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 80 mm de diámetro.	2,000	13,88 €				6,02 €		1,00 €		20,90
ICR016b	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro.	2,000	15,38 €				6,02 €		1,08 €		22,48
ICR016c	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro.	5,000	70,30 €	0,1			15,05 €		4,30 €		89,65
ICR016d	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro.	8,000	138,00 €	0,2			24,08 €		8,24 €		170,32
ICR016e	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro.	4,000	110,64 €	0,1			12,04 €		6,20 €		128,88
ICR016f	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro.	4,000	137,64 €	0,2			12,04 €		7,60 €		157,28
ICR016g	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro.	3,000	119,55 €	0,2			9,03 €		6,51 €		135,09
ICR016h	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro.	1,000	7,31 €				3,01 €		0,53 €		10,85

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
ICR016i	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro.	1,000	12,00 €				3,01 €		0,76 €		15,77
ICR016j	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro.	1,000	16,22 €				3,01 €		0,97 €		20,20
ICR016k	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro.	1,000	25,97 €				3,01 €		1,47 €		30,45
ICR016l	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 450 mm de diámetro.	2,000	75,00 €	0,1			6,02 €		4,10 €		85,12
ICR016m	Ud	Reducción concéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro.	2,000	44,62 €	0,1			6,02 €		2,56 €		53,20
ICR016n	Ud	Reducción excéntrica de 80 mm para conducto circular de acero galvanizado de 125 mm de diámetro.	1,000	6,15 €				3,01 €		0,46 €		9,62
ICR016o	Ud	Reducción excéntrica de 125 mm para conducto circular de acero galvanizado de 200 mm de diámetro.	1,000	10,24 €				3,01 €		0,68 €		13,93
ICR016p	Ud	Reducción excéntrica de 250 mm para conducto circular de acero galvanizado de 355 mm de diámetro.	2,000	39,68 €	0,1			6,02 €		2,32 €		48,02
ICR016q	Ud	Reducción excéntrica de 355 mm para conducto circular de acero galvanizado de 400 mm de diámetro.	3,000	65,34 €	0,1			9,03 €		3,78 €		78,15
ICR016r	Ud	Reducción excéntrica de 400 mm para conducto circular de acero galvanizado de 450 mm de diámetro.	1,000	24,48 €				3,01 €		1,39 €		28,88
ICR016s	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.	2,000	53,06 €	0,1			6,02 €		2,98 €		62,06
ICR016t	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.	2,000	55,88 €	0,1			6,02 €		3,14 €		65,04
ICR016u	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular.	5,000	146,25 €	0,2			15,05 €		8,20 €		169,50
ICR016v	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 310x270 mm en la conexión rectangular.	3,000	95,34 €	0,1			9,03 €		5,28 €		109,65
ICR016w	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 410x360 mm en la conexión rectangular.	2,000	85,50 €	0,1			6,02 €		4,64 €		96,16
ICR016x	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 485x420 mm en la conexión rectangular.	4,000	187,88 €	0,2			12,04 €		10,12 €		210,04
ICR016y	Ud	Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.	1,000	35,37 €				3,01 €		1,94 €		40,32
ICR016z	Ud	Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 355 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.	1,000	39,46 €	0,1			3,01 €		2,15 €		44,62
ICR016ba	Ud	Tolva excéntrica de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro en la conexión circular y 340x300 mm en la conexión rectangular.	1,000	40,22 €	0,1			3,01 €		2,18 €		45,41
ICR020	m²	Conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.	17,710	166,83 €	0,2			213,94 €	0,3	19,30 €		400,07

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
ICR040	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/160/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.	1,000	331,43 €	0,4			6,58 €		17,10 €		355,11
ICR040b	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/200/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.	6,000	2.220,36 €	2,8			39,48 €	0,1	114,36 €	0,1	2.374,20
ICR040c	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/250/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.	4,000	1.741,64 €	2,2			26,32 €		89,44 €	0,1	1.857,40
ICR040d	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/315/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.	2,000	1.056,64 €	1,3			13,16 €		54,14 €	0,1	1.123,94
ICR040e	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal circular, RFD-R-D-UD/400/0/0/0/RAL 9010 "TROX", para instalar en alturas de hasta 4 m.	10,000	6.389,50 €	8,2			65,80 €	0,1	326,60 €	0,4	6.781,90
ICR050	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x75 mm, TRS-RA/225x75/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.	2,000	110,08 €	0,1			10,06 €		6,08 €		126,22
ICR050b	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x75 mm, TRS-RA/525x75/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.	8,000	645,04 €	0,8			45,68 €	0,1	34,96 €		725,68
ICR050c	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, TRS-RA/425x125/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.	8,000	587,28 €	0,8			48,96 €	0,1	32,16 €		668,40
ICR050d	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, TRS-RA/525x125/0/0/0 "TROX", montada en conducto metálico circular.	6,000	505,74 €	0,6			38,94 €		27,60 €		572,28
ICR050e	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-A/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	4,000	115,88 €	0,1			24,48 €		7,08 €		147,44
ICR070	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX".	2,000	330,02 €	0,4			15,90 €		17,50 €		363,42
ICR070b	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX".	1,000	200,55 €	0,3			8,13 €		10,56 €		219,24
Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe

ICR070c	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX".	1,000	237,67 €	0,3		8,35 €		12,45 €		258,47	
ICR070d	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/11 "TROX".	4,000	660,04 €	0,8		31,80 €		35,00 €		726,84	
ICR070e	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/11 "TROX".	1,000	200,55 €	0,3		8,13 €		10,56 €		219,24	
ICR070f	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/11 "TROX".	1,000	237,67 €	0,3		8,35 €		12,45 €		258,47	
ICR110	Ud	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 18 AH DP "S&P".	1,000	2.643,74 €	3,4		30,15 €		135,30 €	0,2	2.809,19	
ICR110b	Ud	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADB-D 30 AH "S&P".	1,000	3.647,85 €	4,7		36,21 €		186,41 €	0,2	3.870,47	
ICR110c	Ud	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m³/h, eficiencia sensible 54%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA en campo libre a 1,5 m, modelo CADT-D 45 AH "S&P".	1,000	4.888,89 €	6,2		42,22 €	0,1	249,51 €	0,3	5.180,62	
ICF001	Ud	Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.	5,000	1.162,70 €	1,5		167,25 €	0,2	67,30 €	0,1	1.397,25	
ICF001b	Ud	Regulación y control centralizado, "HIDROFIVE", formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.	1,000	232,54 €	0,3		33,45 €		13,46 €		279,45	
ICF015	Ud	Fancoil horizontal sin envolvente, modelo Major 2 NCH I 428 "CIAT", equipado con plenum de impulsión simple, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,75 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 2,76 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 70°C), con válvulas de tres vías con bypass (4 vías), "HIDROFIVE".	1,000	645,68 €	0,8		105,47 €	0,1	38,01 €		789,16	
Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
ICT010	Ud	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".	1,000	2.479,92 €	3,2		118,64 €	0,2	131,49 €	0,2	2.730,05	

ICT010b	Ud	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 15/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".	1,000	3.209,27 €	4,1		118,64 €	0,2	168,39 €	0,2	3.496,30
ICT010c	Ud	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".	1,000	3.443,27 €	4,4		118,64 €	0,2	180,23 €	0,2	3.742,14
ICT010d	Ud	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".	1,000	4.504,17 €	5,8		118,64 €	0,2	233,92 €	0,3	4.856,73
ICT010e	Ud	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 40/FG5 "CIAT", con los siguientes accesorios: atenuador acústico PAS, prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F8 CFP2, atenuador acústico PAS, con válvulas "HIDROFIVE".	1,000	4.504,17 €	5,8		118,64 €	0,2	233,92 €	0,3	4.856,73
IBZ001	Ud	Sistema centralizado de control Flexa 3.0 "AIRZONE", formado por placa central de sistema, Flexa 3.0 6Z AZCE6FLEXA3, con interfaz de control de usuario, Blueface 8Z AZCE6BLUEFACECN.	5,000	1.737,75 €	2,2		54,20 €	0,1	90,70 €	0,1	1.882,65
IEH010	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	180,000	72,00	2,4		55,80	1,9	5,40	0,2	133,20
IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	150,000	37,50	1,3		46,50	1,6	4,50	0,2	88,50
IEX050	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17620 "SCHNEIDER ELECTRIC".	6,000	134,82	4,5		25,26	0,8	8,10	0,3	168,18
IEX050b	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva C, tetrapolar (3P+N), intensidad nominal 6 A, EPP63NC06 "GENERAL ELECTRIC".	3,000	350,67	11,7		17,64	0,6	18,66	0,6	386,97
IEX060	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 10 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, modelo NL1-2-25-10AC "CHINT ELECTRICS".	6,000	1.283,40	42,8		25,26	0,8	66,18	2,2	1.374,84

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
--------	----	---------	----------	------------	---	------------	---	--------------	---	-------	---	---------

IEX060b	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, modelo NL1-4-25-30AC "CHINT ELECTRICS".	3,000	785,40	26,2		17,64	0,6	40,62	1,4	843,66
----------------	----	---	-------	--------	------	--	-------	-----	-------	-----	--------

Total capítulo I			71.720,38€	88,2		3.843,04€	4,7	3.821,70€	4,7	79.385,12
-------------------------	--	--	-------------------	------	--	------------------	-----	------------------	-----	------------------

Capítulo N Aislamientos e impermeabilizaciones

NAC010	m²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico circular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio Iber Cover "ISOVER", de 50 mm de espesor, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor.	247,330	1.036,31 €	1,3		766,72 €	1,0	91,52 €	0,1	1.894,55
---------------	----	--	---------	---------------	-----	--	-------------	-----	------------	-----	----------

Total capítulo N			1.036,31	1,3		766,72 €	1,0	91,52 €	0,1	1.894,55
-------------------------	--	--	-----------------	-----	--	-----------------	-----	----------------	-----	-----------------

PEM			72.756,69	89,5		4.609,76	5,6	3.913,22	4,8	81.279,67
------------	--	--	------------------	------	--	-----------------	-----	-----------------	-----	------------------

GG (13%)						€				€
-----------------	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	----------

										10.566,36
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

BI (6%)										€
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

										4.876,78 €
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------

Total										96.722,81
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

										€
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

IVA										20.311,79
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

										€
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

TOTAL (IVA INCLUIDO)										117.034,60
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------

										€
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

IO	-117.034,60 €	COSTES	Ingresos	Bn	FC	PB
FC1	15.522,92 €	7.884,00 €	11.703,46 €	3.819,46 €	15.522,92 €	30,64
FC2	15.923,68 €	7.986,49 €	12.054,56 €	4.068,07 €	15.923,68 €	30,64
FC3	16.335,61 €	8.090,32 €	12.416,20 €	4.325,88 €	16.335,61 €	30,64
FC4	16.759,05 €	8.195,49 €	12.788,69 €	4.593,20 €	16.759,05 €	30,64
FC5	17.194,33 €	8.302,03 €	13.172,35 €	4.870,32 €	17.194,33 €	30,64
FC6	17.641,78 €	8.409,96 €	13.567,52 €	5.157,56 €	17.641,78 €	30,64
FC7	18.101,77 €	8.519,29 €	13.974,54 €	5.455,26 €	18.101,77 €	30,64
FC8	18.574,66 €	8.630,04 €	14.393,78 €	5.763,74 €	18.574,66 €	30,64
FC9	19.060,83 €	8.742,23 €	14.825,59 €	6.083,36 €	19.060,83 €	30,64
FC10	19.560,65 €	8.855,88 €	15.270,36 €	6.414,48 €	19.560,65 €	30,64

Periodo de amortización	10 años
Ir	1,03%
Coste anual	7884 €
VAN	76.625,61€
TIR	4%

9. ANEXO I: IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.	173
<hr/>	
9.1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA EXISTENTE.	173
9.1.1 SOLERA	173
9.1.2 MURO EXTERIOR	174
9.1.3 PUERTAS DE FACHADA	174
9.1.4 VENTANAS	175
9.1.5 DIVISIÓN VERTICAL DEL ESPACIO INTERIOR.	176
9.1.6 HUECOS VERTICALES INTERIORES	185
9.1.7 DIVISIONES HORIZONTALES	186
9.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS	187
10. ANEXO II: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA:	189
<hr/>	
10.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE): RD 1027/2007 (VERSIÓN CONSOLIDADA SEPTIEMBRE 2013).	189
10.1.1 PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES.	189
10.1.2 PARTE II: INSTRUCCIONES TÉCNICAS.	193
10.2 UNE 100713: INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN HOSPITALES.	205
10.2.1 EXIGENCIAS FISIOLÓGICAS E HIGIÉNICAS	205
10.3 UNE 12097.	206
10.4 UNE 100012: HIGIENIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.	206
10.5 UNE 100100: CLIMATIZACIÓN: CÓDIGO DE COLORES.	207
11. ANEXO III: CUMPLIMIENTO DE LA UNE 171330: SGCAI DEL CHPC.	209
<hr/>	
11.1 PLAN DE MUESTREO	209
11.2 EJECUCIÓN DE MEDICIONES	210
11.3 MEDICIONES PROPIAS.	210
11.3.1 MEDICIONES Y TRABAJOS EXTERNALIZADOS.	210
11.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Y SANEAMIENTO DE CONDUCTOS:	210
11.4.1 MUESTRAS BIOLÓGICAS AMBIENTE Y SUPERFICIE.	211
11.5 MUESTRAS BIOLÓGICAS INTERNAS, MEDICINA PREVENTIVA.	212
11.6 VALORACIÓN, EVALUACIÓN DE INFORMES. NCC, AACC Y AAPP.	212
12. ANEXO IV: ESTUDIO DE LA DEMANDA VARIABLE DE ENERGÍA PARA LA CLIMATIZACIÓN: LISTADO DE DEMANDA VARIABLE.	215
<hr/>	
12.1 CONFORT INTERIOR	215
12.1.1 CONFORT DE VERANO	215
12.2 DEMANDA TÉRMICA	216
12.2.1 DEMANDA TÉRMICA MENSUAL DEL EDIFICIO	216
12.3 DEMANDA TÉRMICA MENSUAL DE LOS RECINTOS	217
12.3.1 DEMANDA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE LOS RECINTOS	217
12.3.2 DEMANDA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE LOS RECINTOS	219
12.4 LISTADO DE CARGAS COMPLETAS.	222

12.4.1 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS: REFRIGERACIÓN	222
12.4.2 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS: CALEFACCIÓN	229
13. ANEXO V: SOPLANTE PARA LA EXTRACCIÓN A COTA DE SUELO.	235
14. ANEXO VI: MODELO DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DEL CLIMA.	237
14.1 TRANSFERENCIA DE CALOR POR LOS CERRAMIENTOS Y OTRAS FUENTES.	237
14.1.1 CONDUCCIÓN.	237
14.1.2 CONVECCIÓN.	237
14.1.3 RADICACIÓN.	237
14.1.4 RELACIÓN GLOBAL Y OTRAS CARGAS TÉRMICAS.	238
14.2 APORTE DE LA CLIMATIZACIÓN.	240
14.2.1 CARGA TÉRMICA REQUERIDA.	240
14.2.2 REGULACIÓN DE CAUDAL.	240
14.2.3 PÉRDIDAS DE CARGA.	241
15. ANEXO VII: CÁLCULO DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SEGÚN LA UNE-EN ISO 13789 (DB CTE HE1).	242
15.1 FACTOR DE REDUCCIÓN	242
15.2 RESUMEN DE RECINTOS NO CALEFACTADOS	243
15.2.1 RECINTO: MONTACARGAS	243
15.2.2 RECINTO: ALMACÉN 1	244
15.2.3 RECINTO: ALMACÉN 2	245
15.2.4 RECINTO: CUARTO LIMPIEZA (ALMACÉN 3).	246
16. ANEXO VIII: CUADRO DE RESULTADOS DEL DIMENSIONADO DE LAS PROTECCIONES DEL NUEVO CUADRO DE CLIMA.	248

9. Anexo I: Identificación del servicio.

Determinación de las soluciones constructivas existentes y ocupación de las diferentes ubicaciones que componen el servicio de Hospital de Día de Oncología.

9.1 Solución constructiva existente.

El servicio de HDO se compone de una estancia en planta baja, donde figuran las zonas médicas, de espera, organización, logística... y en el falseo del techo sobre un trames la galería técnica por donde trasiegan las instalaciones y podemos encontrar los equipos de climatización que suplen a la unidad. A continuación una descripción aproximada de los materiales constructivos empleados en la construcción y posteriores reformas del Servicio de HDO.

9.1.1 Solera

Base de la estructura constructiva que define el linde con la planta sótano y que actúa como barrera física y térmica.

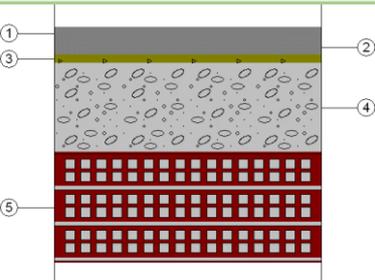
Solera - Base de árido. Solado de terrazo		Superficie total 307.35 m ²
	<p>Listado de capas:</p> <p>1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) 3 cm</p> <p>2 - Mortero de cemento 3.2 cm</p> <p>3 - Base de gravilla de machaqueo 2 cm</p> <p>4 - Hormigón armado $d > 2500$ 20 cm</p> <p>5 - FR FR Entrevigado cerámico -Canto 250 mm 25 cm</p> <p>Espesor total: 53.2 cm</p>	
	Limitación de demanda energética	$U_s: 0.61 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (Para una solera con longitud característica $B' = 7 \text{ m}$)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 402.81 m ²	
	Perímetro del forjado, P: 114.45 m	
	Resistencia térmica del forjado, R _f : 0.29 m ² ·K/W	
	Sin aislamiento perimetral	
Protección frente al ruido	Tipo de terreno: Arena semidensa	
	Masa superficial: 990.05 kg/m ²	
	Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 71.8(-1; -7) dB	
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 59.2 dB	

Tabla 56: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de la solera.

Obtenemos una limitación de demanda térmica relativamente baja $0.61 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

9.1.2 Muro exterior

Separación con el medio exterior de la unidad, actuando como barrera física y térmica que permite el acondicionamiento independiente del conjunto de los recintos interiores.

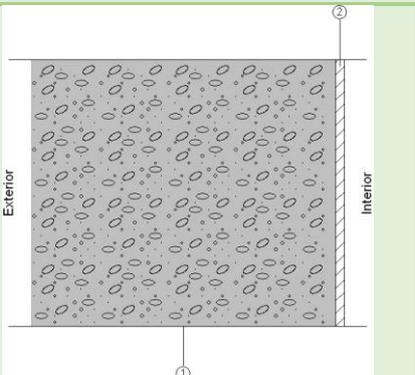
Muro exterior		Superficie total 321.64 m ²
	Listado de capas: 1 - Caliza muy dura [2200 < d < 2590] 68 cm 2 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 2 cm 3 - Pintura plástica --- Espesor total: 70 cm	
	Limitación de demanda energética $U_m: 1.73 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Protección frente al ruido Masa superficial: 1639.60 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr}): 79.8(-1; -7) \text{ dB}$	

Tabla 57: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas del muro exterior.

El cerramiento exterior se posee orientación Nord-Oeste con una superficie próxima a los 550m², que como se verá posteriormente debido a la ubicación rodeada de edificios de alturas superiores sufrirá proyecciones de sombras durante varias horas al día. Obtenemos una limitación de demanda térmica de 1.73 W/(m²·K).

9.1.3 Puertas de fachada

Pasos aislados para el acceso desde el exterior al conjunto de los recintos interiores y sectorización en cumplimiento del SI como sector independiente de incendios.

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		
Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 2000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.		
Dimensiones	Ancho x Alto: 200 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Tabla 58: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de las puertas exteriores al servicio.

Para el acceso a la unidad se requieren puertas cortafuegos de grandes dimensiones por la eventual entrada y salida de camillas con carros de paradas. Estas fijan una transmitancia térmica de 2.00 W/(m²·K).

9.1.4 Ventanas

Ventana practicable de madera de pino melis, de 120x120 cm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Protección ventanas)	
CARPINTERÍA: Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para ventana practicable de dos hojas de 120x120 cm.	
VIDRIO: Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.	
ACCESORIOS: Protección ventanas	
Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.60 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.39 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Practicable Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Tabla 59: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen las ventanas.

Dimensiones: 120 x 120 cm (ancho x alto)			n° uds: 24
Transmisión térmica	U_w	1.86	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.24	
	F_H	0.24	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-3)	dB

Tabla 60: Tabla de especificaciones de las ventanas.

Las ventanas definen una transmitancia térmica de 1.60 W/(m²·K).

Se determina que los mayores costes por conductividad térmica de los cerramientos son debidos a las puertas y ventanas como desde un principio cabía esperar.

9.1.5 División vertical del espacio interior.

Distinguimos dos tipos principales de tabiquería: pladur (lindando con otra sala con pintura plástica o WC con chapado de revestimiento) y tabiquería de ladrillo macizo, en ambos casos se incorpora aislante térmico para la mejora de del aislamiento acústico y térmico.

Lindando con WC:

Una de ambas caras se encuentra en una de las salas climatizadas mientras que la restante linda con un aseo, significativo por el chapado utilizado.

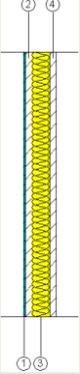
Tabique PYL 78/600(48) LM		Superficie total 32.50 m ²
Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.		
	Listado de capas:	
	1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
	2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	3 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"	4 cm
	4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	5 - Pintura plástica	---
Espesor total:		7.5 cm
Limitación de demanda energética	U _m : 0.68 W/(m ² ·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 37.46 kg/m ²	
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB	
	Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X	
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 30	

Tabla 61: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques interiores que lindan con los aseos.

Una de ambas caras se encuentra en una de las salas climatizadas mientras que la restante linda con un aseo, significativo por el chapado utilizado.

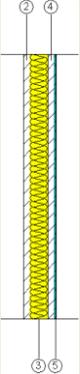
Tabique PYL 78/600(48) LM		Superficie total 10.24 m ²
<p>Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.</p>		
	<p>Listado de capas:</p>	
	<p>1 - Pintura plástica ---</p> <p>2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.5 cm</p> <p>3 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL" 4 cm</p> <p>4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.5 cm</p> <p>5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento 0.5 cm</p> <p>Espesor total: 7.5 cm</p>	
Limitación de demanda energética	U _m : 0.68 W/(m ² ·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 37.46 kg/m ²	
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB	
	Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X	
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 30	

Tabla 62: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques interiores que lindan con los aseos.

Divisorio entre WC

Ambas caras del tabique se encuentran alicatados por separar dos estancias de aseos.

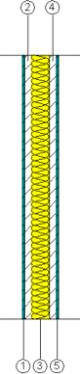
Tabique PYL 78/600(48) LM		Superficie total 19.62 m ²
<p>Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.</p>		
	<p>Listado de capas:</p>	
	<p>1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento</p> <p>2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"</p> <p>3 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"</p> <p>4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"</p> <p>5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento</p>	<p>0.5 cm</p> <p>1.5 cm</p> <p>4 cm</p> <p>1.5 cm</p> <p>0.5 cm</p>
	<p>Espesor total:</p>	<p>8 cm</p>
Limitación de demanda energética	<p>$U_m: 0.68 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$</p>	
Protección frente al ruido	<p>Masa superficial: 48.96 kg/m²</p>	
	<p>Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr}): 45.0(-2; -9) \text{ dB}$</p>	
	<p>Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X</p>	
Seguridad en caso de incendio	<p>Resistencia al fuego: EI 30</p>	

Tabla 63: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques divisorios entre los aseos.

Separación entre salas.

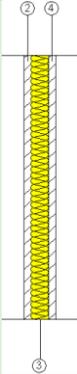
Tabique PYL 78/600(48) LM		Superficie total 131.09 m ²
<p>Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.</p>		
	Listado de capas:	
	1 - Pintura plástica	---
	2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	3 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"	4 cm
	4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	5 - Pintura plástica	---
Espesor total:		7 cm
Limitación de demanda energética	U _m : 0.68 W/(m ² ·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 25.96 kg/m ²	
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB	
	Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X	
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 30	

Tabla 64: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques divisorios entre salas climatizadas.

Lindando con almacén o separación entre almacenes

Estas separaciones verticales permiten la división de una sala climatizada de una no climatizada, no contemplan el acabado de la no climatizada.

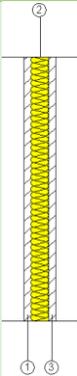
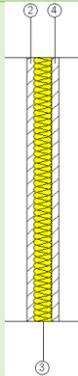
Tabique PYL 78/600(48) LM		Superficie total 15.12 m ²
<p>Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.</p>		
	Listado de capas:	
	1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	2 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"	4 cm
	3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
	4 - Pintura plástica	---
Espesor total:		7 cm
Limitación de demanda energética	U _m : 0.68 W/(m ² ·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 25.96 kg/m ²	
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 45.0(-2; -9) dB	
	Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X	
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 30	

Tabla 65: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques de almacén con sala climatizada.

Tabique PYL 78/600(48) LMSuperficie total 4.97 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca volcánica Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL", de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de roca Confortpan 208 Roxul "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
Espesor total:	7 cm

Limitación de demanda energética $U_m: 0.68 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Protección frente al ruido Masa superficial: 25.96 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr}): 45.0(-2; -9) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

Tabla 66: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen los tabiques de almacén con sala climatizada.

Tabiquería maciza

Tabiquería de mayor espesor restante de reformas previas que prevalece a la instalación, es linde entre dos áreas climatizadas.

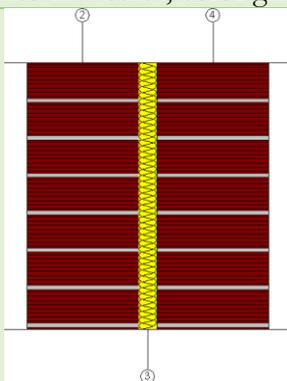
Tabique de dos hojas, con revestimiento		Superficie total 46.94 m ²											
<p>Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p>													
	<p>Listado de capas:</p>												
	<table border="0"> <tr> <td>1 - Pintura plástica</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td style="text-align: right;">25 cm</td> </tr> <tr> <td>3 - Lana mineral</td> <td style="text-align: right;">4 cm</td> </tr> <tr> <td>4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td style="text-align: right;">25 cm</td> </tr> <tr> <td>5 - Pintura plástica</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>Espesor total:</td> <td style="text-align: right;">54 cm</td> </tr> </table>	1 - Pintura plástica	---	2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	3 - Lana mineral	4 cm	4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	5 - Pintura plástica	---	Espesor total:	54 cm
1 - Pintura plástica	---												
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm												
3 - Lana mineral	4 cm												
4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm												
5 - Pintura plástica	---												
Espesor total:	54 cm												
Limitación de demanda energética	U _m : 0.56 W/(m ² ·K)												
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1072.80 kg/m ²												
	Masa superficial del elemento base: 1070.00 kg/m ²												
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 65.0(-1; -7) dB												
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.												
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 240												

Tabla 67: Tabla de condiciones constructivas y conductividad térmica de los materiales que componen los tabiques divisorios.

Tabique de dos hojas, con revestimiento		Superficie total 9.01 m ²											
<p>Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p>													
	<p>Listado de capas:</p>												
	<table border="0"> <tr> <td>1 - Pintura plástica</td> <td style="text-align: right;">---</td> </tr> <tr> <td>2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td style="text-align: right;">25 cm</td> </tr> <tr> <td>3 - Lana mineral</td> <td style="text-align: right;">4 cm</td> </tr> <tr> <td>4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td style="text-align: right;">25 cm</td> </tr> <tr> <td>5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento</td> <td style="text-align: right;">0.5 cm</td> </tr> <tr> <td>Espesor total:</td> <td style="text-align: right;">54.5 cm</td> </tr> </table>	1 - Pintura plástica	---	2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	3 - Lana mineral	4 cm	4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm	Espesor total:	54.5 cm
1 - Pintura plástica	---												
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm												
3 - Lana mineral	4 cm												
4 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm												
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm												
Espesor total:	54.5 cm												
Limitación de demanda energética	U _m : 0.56 W/(m ² ·K)												
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1084.30 kg/m ²												
	Masa superficial del elemento base: 1081.50 kg/m ²												
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 65.0(-1; -7) dB												
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.												
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 240												

Tabla 68: Tabla de condiciones constructivas y conductividad térmica de los materiales que componen los tabiques divisorios de zona climatizada con no climatizada.

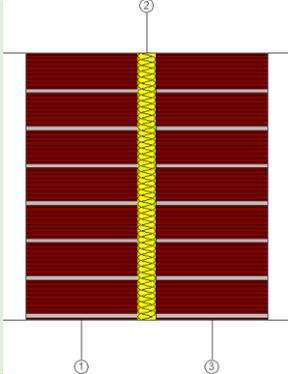
Tabique de dos hojas, con revestimiento		Superficie total 1.73 m ²										
<p>Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 25 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p>												
	<p>Listado de capas:</p> <table border="0"> <tr> <td>1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td>25 cm</td> </tr> <tr> <td>2 - Lana mineral</td> <td>4 cm</td> </tr> <tr> <td>3 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo</td> <td>25 cm</td> </tr> <tr> <td>4 - Pintura plástica</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Espesor total:</td> <td>54 cm</td> </tr> </table>		1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	2 - Lana mineral	4 cm	3 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm	4 - Pintura plástica	---	Espesor total:	54 cm
	1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm										
2 - Lana mineral	4 cm											
3 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	25 cm											
4 - Pintura plástica	---											
Espesor total:	54 cm											
Limitación de demanda energética	U _m : 0.56 W/(m ² ·K)											
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1072.80 kg/m ²											
	Masa superficial del elemento base: 1070.00 kg/m ²											
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 64.9(-1; -7) dB											
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.											
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 240											

Tabla 69: Tabla de condiciones constructivas y conductividad térmica de los materiales que componen los tabiques divisorios de zona climatizada con no climatizada.

9.1.6 Huecos verticales interiores

El acceso y separación de los distintos recintos del servicio se realiza mediante las puertas de madera descritas a continuación:

Puerta de paso interior, de madera		
Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.		
Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	n° uds: 10
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m ² ·K)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta de paso interior, de madera		
Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.		
Dimensiones	Ancho x Alto: 165 x 203 cm	n° uds: 4
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m ² ·K)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Tabla 70: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen las puertas interiores.

9.1.7 Divisiones horizontales

División horizontal entre la unidad o servicio de HDO y la galería técnica situada sobre ella donde quedarán ubicados los equipos de climatización a implantar.

Esta separación se compone de un tramex donde alojar los equipos de climatización y un falsoo guarnecido de yeso como separación entre ambas salas. La galería técnica será un recinto no climatizado aunque posee oberturas conducidas al exterior para la impulsión y extracción de aire de la planta inferior.

Guarnecido de yeso a buena vista - Tramex		Superficie total 309.36 m ²
	Listado de capas:	
	1 - Acero Inoxidable	2 cm
	2 - Enlucido de yeso aislante $500 < d < 600$	2 cm
	3 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
	4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
	Espesor total:	5.5 cm
Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 2.95 W/(m ² ·K)	
	U_c calefacción: 2.09 W/(m ² ·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 186.25 kg/m ²	
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 45.3(-1; -4) dB	
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 84.5 dB	

Tabla 71: Tabla de condiciones constructivas y conductividades térmicas de los materiales que componen la separación entre plantas.

9.2 Descripción de los puentes térmicos

Se detallan los puentes térmicos generados por las soluciones constructivas aportadas según el diseño LIDER-CALENER; estos son en relación con el tipo de construcción empleada y de los materiales que componen cada tipo.

Encuentro de fachada con suelo		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	SM2B	16.65	0.14
	SM4B	91.29	0.10
Encuentro de fachada con cubierta		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	Encuentro de fachada con cubierta Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	91.21	0.34
Encuentro entre fachadas		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	C4B	20.18	0.12
	Fachada en esquina vertical saliente Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	6.73	0.15
	C6B	23.54	-0.15
	C8B	6.73	-0.36

Tabla 72: Relación de conductividades lineales por tipo de encuentro de medio constructivo.

10. Anexo II: Cumplimiento de la normativa:

Dado que el proyecto concierne a la etapa de diseño, será de aplicación la legislación y normas referenciadas, todas aquellas partes que refieran al diseño y dimensionado de la climatización de este servicio. La generación de los fluidos primarios tanto del circuito de calor como de frío (agua), se obtienen en las respectivas plantas de calderas y enfriadores, para sus respectivos colectores y líneas de distribución existente, no siendo estas objeto del presente proyecto.

Esto supone que no refiere el proyecto a la modificación de las plantas de frío/calor, sino a la conducción en cuanto a velocidad, caudal, aislamiento e intervalos de temperaturas desde la distribución a la entrada del servicio, pasando por los intercambiadores de los equipos y devolviendo los retornos a la instalación generadora, prolongándose el uso del diseño existente a 4 tubos para equipos de doble batería.

Sí que deberá prever las medidas y procedimientos óptimos para la verificación de las condiciones proyectadas en el diseño y su seguimiento.

10.1 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE): RD 1027/2007 (Versión consolidada Septiembre 2013).⁵

A continuación las diferentes disposiciones de aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

10.1.1 Parte I: Disposiciones generales.

10.1.1.1 Capítulo I: Disposiciones generales.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

“A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. “

En el caso que nos aborda de climatización, no incluyendo la generación del ACS pese a ser generado en la misma planta que la calefacción.

“El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes. “

Siendo como tal de aplicación las disposiciones requeridas por el RITE.

“Con independencia de que un cambio efectuado en una instalación térmica sea considerado o no reforma de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior, todos los productos que se incorporen a la misma deberán cumplir los requisitos relativos a las condiciones de los equipos y materiales en el artículo 18 de este Reglamento.”

⁵ Los requisitos expuestos por esta normativa podrán ser modificados por otra más restrictiva de obligado cumplimiento u otra optativa, nunca por una de menor exigencia.

Artículo 5. Remisión a normas

“Las Instrucciones técnicas pueden establecer la aplicación obligatoria, voluntaria, o como simple referencia a normas UNE u otras reconocidas internacionalmente, de manera total o parcial, a fin de facilitar su adaptación al estado de la técnica en cada momento.

“Cuando una Instrucción técnica haga referencia a una norma determinada, la versión aparecerá especificada, y será ésta la que deba ser utilizada, aun existiendo una nueva versión.”

Todas las normas requeridas aparecerán referenciadas y descritas a continuación tras finalizar la comprobación del RITE.

10.1.1.2 Capítulo II: Exigencias técnicas.

Artículo 10. Exigencias técnicas de las instalaciones térmicas

“Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse, de forma que se cumplan las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece este reglamento.”

A este punto recae la necesidad de realizar una simulación y justificación del cumplimiento objeto de este proyecto.

Artículo 11. Bienestar e higiene

“Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.

2. Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.

3. Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.

4. Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado.”

Estos requisitos de confort, control de temperatura, estudios biológicos, etapas de filtración, revisión de calidad del aire, conteo de partículas, etc. son requisitos a implementar y considerar conforme al Sistema de Gestión de Calidad Ambiental Interior del centro (SGCAI) como posteriormente se justifica.

Artículo 12. Eficiencia energética

“Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Rendimiento energético: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo.

2. Distribución de calor y frío: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.

3. Regulación y control: las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.

4. Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

5. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.

6. Utilización de energías renovables: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.”

Conforme específica, será requisito la existencia de unas conducciones aire/agua perfectamente calorifugadas, un control automatizado de ambiente, registro de consumos, recuperaciones térmicas conforme al reglamento europea 1253/2014 que desarrolla la Directiva 2009/125/CE.

Artículo 13. Seguridad

“Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.”

El cumplimiento de la normativa de seguridad es prioritario en el centro; así como, la certificación bajo la ISO 14001.

10.1.1.3 Capítulo II: Condiciones administrativas.

Artículo 16. Proyecto

“3. El proyecto describirá la instalación térmica en su totalidad, sus características generales y la forma de ejecución de la misma, con el detalle suficiente para que pueda valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. En el proyecto se incluirá la siguiente información:

a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y demás normativa aplicable.

b) Las características técnicas mínimas que deben reunir los equipos y materiales que conforman la instalación proyectada, así como sus condiciones de suministro y ejecución, las garantías de calidad y el control de recepción en obra que deba realizarse;

c) Las verificaciones y las pruebas que deban efectuarse para realizar el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada;

d) Las instrucciones de uso y mantenimiento de acuerdo con las características específicas de la instalación, mediante la elaboración de un «Manual de Uso y Mantenimiento» que contendrá las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación proyectada, de acuerdo con la IT 3.

4. Para extender un visado de un proyecto, los Colegios Profesionales comprobarán que se cumple lo establecido en el apartado tercero de este artículo. Los organismos que, preceptivamente, extiendan visados técnicos sobre proyectos, comprobarán, además, que lo reseñado en dicho apartado se ajusta a este reglamento.”

Conforme se muestra en los posteriores apartados de la memoria, pliego de condiciones, presupuesto, planos y anexos.

Artículo 18. Condiciones de los equipos y materiales

“1. Los equipos y materiales cumplirán todas las normas vigentes y que les sean de aplicación, debiendo los que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevar el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

2. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

3. Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.”

Conforme se especifica en el presupuesto, todos los elementos a instalar provienen de mercado nacional o europeo y certificados conforme a CE.

10.1.2 Parte II: Instrucciones Técnicas.

Desarrollo de los apartados que abordan la relación de imperativos técnicos a cumplir en la fase de diseño de la instalación objeto del citado proyecto.

10.1.2.1 IT.1 Diseño y dimensionado.

IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

IT 1.1.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar e higiene.

IT 1.1.4.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente.

IT 1.1.4.1.2. Temperatura operativa y humedad relativa

“Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:

Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla”

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tabla 73: Tabla de Condiciones interiores de diseño.

Posteriormente en el apartado del SGCAI aplica las especificaciones más restrictivas impuestas por la naturaleza del servicio y los pacientes que ocupan las instalaciones.

IT 1.1.4.1.3. Velocidad media del aire

“1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m/s$$

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,10 \quad m/s$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.”

La velocidad máxima quedará fijada en 6 m/s para conducciones y 3 m/s en difusores para minimizar el impacto acústico, siendo las cuestiones de confort menos restrictivas que las acústicas.

IT 1.1.4.1.4. Otras condiciones de bienestar.

“En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se valorarán de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

- a) Molestias por corrientes de aire.
- b) Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación.
- c) Suelos calientes y fríos.
- d) Asimetría de temperatura radiante. “

Este apartado queda incluido en los requisitos de diseño para el cumplimiento del SGCAI.

IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior

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

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas. ”

Queda definido en el apartado 4 de este documento en función de las demandas de cada tipo de sala.

IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm ³ /s por persona	
Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 74: Tabla de Cualidades de aire exterior.

“C. Método directo por concentración de CO2

a) Para locales con elevada actividad metabólica (salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.), en los que no está permitido fumar, se podrá emplear el método de la concentración de CO2, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos. Los valores se indican en la tabla 1.4.2.3.”

Categoría	ppm ⁶
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

Tabla 75: Tabla de concentración de CO2.

“3. En edificios para hospitales y clínicas son válidos los valores de la norma UNE 100713.”

Del mismo modo los parámetros de control de saturación de ambientes se definen en el apartado del SGCAI.

IT 1.1.4.2.4. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

“1. El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

2. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

3. La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).

ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).”

Calidad del aire exterior		Calidad del aire interior		
IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4	
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+C ⁷ +F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 76: Tabla de clases de filtración.

“Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

7. Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías del aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 solo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5.

8. Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

9. En las reformas, cuando no haya espacio suficiente para la instalación de las unidades de tratamiento de aire, el filtro final indicado en la tabla 1.4.2.5 se incluirá en los recuperadores de calor. “

Las etapas de filtración serán conforme especifica las necesidades de cada sala a climatizar expuesto en el apartado 4.

IT 1.1.4.2.5. Aire de extracción

“1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

⁶ Concentración de CO2 (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior
⁷ C=Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases. En el RITE figura la nomenclatura GF modificada para evitar confusiones con las filtrinas tipo G3/G4.

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.

AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.”

En todos los casos se considerará baja contaminación a excepción del extractor de cota de suelo de la sala de tratamientos.

IT 1.1.4.3.3. Humidificadores.

“1. El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria.

2. No se permite la humectación del aire mediante inyección directa de vapor procedente de calderas, salvo cuando el vapor tenga calidad sanitaria. “

Como parte del control de la humedad requerirán equipos de humectación: lanza, electrolisis, ultrasonidos...

IT 1.1.4.3.4. Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

“1. Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

2. Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

3. Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.”

En caso de no haberlos en cumplimiento de la UNE 100012 deberán crearse en el periodo de un año y en función de necesidad con el método de limpieza empleado.

IT 1.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

IT 1.2.2. Procedimiento de verificación

“Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optará por uno de los dos procedimientos de verificación siguientes:

1. Procedimiento simplificado: consistirá 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 esta sección, para cada sistema o subsistema diseñado. Su cumplimiento asegura la superación de la exigencia de eficiencia energética.

Para ello debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

- a) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.*
- b) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.*
- c) Cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.*
- e) Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.*
- g) Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7.”*

Estos procedimientos quedan definidos en adelante.

IT 1.2.3. Documentación justificativa.

“El proyecto o memoria técnica, contendrá la siguiente documentación del cumplimiento de esta exigencia de eficiencia energética, de acuerdo con el procedimiento simplificado o alternativo elegido:

- a) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.*
 - b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.*
 - c) Justificación del cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.*
 - e) Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.*
 - g) Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7.*
- 3. El proyecto de una instalación térmica, deberá incluir una estimación del consumo de energía mensual y anual expresado en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono. En el caso de una memoria técnica será suficiente con una estimación anual. La estimación deberá realizarse mediante un método que la buena práctica haya contrastado. Se indicará el método adoptado y las fuentes de energía convencional, renovable y residual utilizadas.*
- 4. El proyecto o memoria técnica incluirá una lista de los equipos consumidores de energía y de sus potencias.”*

Toda la documentación quedará demostrada en el apartado 5 con la justificación y resultados obtenidos mediante simulación.

IT 1.2.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.

IT 1.2.4.2. Redes de tuberías y conductos.

IT 1.2.4.2.1. Aislamiento térmico de redes de tuberías

IT 1.2.4.2.1.1. Generalidades

“1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

- a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;*
- b) fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.*

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado⁸ o por el alternativo.”

IT 1.2.4.2.1.3. Procedimiento alternativo

“1. El método de cálculo elegido para justificar el cumplimiento de esta opción tendrá en consideración los siguientes factores:

- a) El diámetro exterior de la tubería.*
- b) La temperatura del fluido, máxima o mínima.*
- c) Las condiciones del ambiente donde está instalada la tubería, como temperatura seca, mínima o máxima respectivamente, la velocidad media del aire y, en el caso de fluidos fríos, la temperatura de rocío y la radiación solar.*
- d) La conductividad térmica del material aislante que se pretende emplear a la temperatura media de funcionamiento del fluido.*
- e) El coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, considerando la emitancia del acabado y la velocidad media del aire.*
- f) La situación de las superficies, vertical u horizontal.*
- g) la resistencia térmica del material de la tubería.*

2. El método de cálculo se podrá formalizar a través de un programa informático siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

3. El estudio justificará documentalmente, por cada diámetro de la tubería, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor, las pérdidas o ganancias de las tuberías sin aislar, la temperatura superficial, y las pérdidas totales de la red.”

IT 1.2.4.2.2. Aislamiento térmico de redes de conductos

“1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

2. Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

- a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:*
 - i. En interiores 30 mm.*

5. Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.”

Los aislamientos serán de 30 mm o superiores a fin de evitar toda fuga térmica o condensación.

⁸ Utilizando el alternativo por el método de cálculo del software MEP de CYPE para el cumplimiento del utilizado en la selección de materiales.

IT 1.2.4.2.3. Estanquidad de redes de conductos

“1. La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \bullet p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $dm^3/(s \cdot m^2)$

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2. Se definen las siguientes cuatro clases de estanquidad:

Tabla 2.4.2.6 Clases de estanquidad

Clase	Coefficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

Tabla 77: Tabla de clases de estanquidad.

3. Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.”

La estanquidad deberá ser certificada por empresa instaladora y emplear métodos de unión que garanticen la estanquidad.

IT 1.2.4.2.4. Caídas de presión en componentes

“1. Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

Baterías de calentamiento: 40 Pa.

Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.

Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.

Atenuadores acústicos: 60 Pa.

Unidades terminales de aire: 40 Pa.

Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

2. Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad frontal tal que no origine arrastre de gotas de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en casos especiales que deben justificarse.”

Requisito para la selección de los componentes empleados en la simulación y a emplear en la ejecución del proyecto.

IT 1.2.4.3. Control

IT 1.2.4.3.1. Control de las instalaciones de climatización

“1. Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

2. El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW.
- Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas.

7. La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

8. El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:

a) Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

b) Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.”

Deberán de incorporar sondas para el control de temperatura, humedad, sobrepresión de requerirse e índices de saturación por CO2 diferencial actuando sobre los variadores.

IT 1.2.4.3.2. Control de las condiciones termo-higrométricas

“1. Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

2. De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo-higrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1”

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas			
Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración
THM-C 4	x	x	x

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas			
Categoría	Humidificación	Deshumidificación	
THM-C 4	x	(x)	

Tabla 78: Tabla de control de las condiciones termohigrométricas.

“Notas:

- no influenciado por el sistema

x controlado por el sistema y garantizado en el local

(x) afectado por el sistema pero no controlado en el local

3. El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1., es el siguiente:

a) THM-C1 Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

c) THM-C3 Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

d) THM-C4 Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.”

IT 1.2.4.3.3. Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.

“1. Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

2. La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente.
IDA-C2	Control manual.	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
IDA-C3	Control por tiempo.	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
IDA-C4	Control por presencia.	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
IDA-C5	Control por ocupación.	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
IDA-C6	Control directo.	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO ₂ o VOCs).

Tabla 79: Tabla de control de la calidad del aire interior.

4. Los métodos IDA-C5 e IDA-C6 se emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.”

Se empleará un método a caballo entre el C3 y C6: bajo una programación horaria oscilará en función de los parámetros ambientales definidos en el SGCAI.

IT 1.2.4.4. Contabilización de consumos

“1. Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios, en el caso del agua caliente sanitaria podrá ser un contador volumétrico. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

En las instalaciones todo aire, o de caudal de refrigerante variable, el sistema para el control de consumos por usuario será definido por el proyectista o el redactor de la memoria técnica en el propio proyecto, o en la memoria técnica de la instalación.”

IT 1.2.4.5.2. Recuperación de calor del aire de extracción

“1. En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

2. Sobre el lado del aire expulsado se instalará un aparato de enfriamiento adiabático, salvo que se justifique, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de emisiones de CO₂.

3. Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1”

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220

Tabla 80: Eficiencia de la recuperación.

Según el reglamento 1253/2014 se requiere superior, justificándose el obtenido en los resultados de la simulación.

IT 1.2.4.5.4. Zonificación

“1. La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

2. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.”

Queda definido en apartado de necesidades por sala, quedando independizadas en uso a excepción de las Salas VIP y curas, dado el poco uso de esta última.

IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

IT 1.3.2. Procedimiento de verificación

“Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

b) Cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

d) Cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización del apartado 3.4.4.”

IT 1.3.3. Documentación justificativa

“El proyecto o memoria técnica contendrá la siguiente documentación justificativa del cumplimiento de esta exigencia de seguridad:

b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización del apartado 3.4.4.”

IT 1.3.4.2. Redes de tuberías y conductos

IT 1.3.4.2.1. Generalidades

“1. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).”

IT 1.3.4.2.2. Alimentación

“2. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia útil nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.”

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación		
Potencia útil nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
P ≤ 70	15	20

Tabla 81: Tabla de diámetro de la conexión de alimentación seleccionada.

IT 1.3.4.2.3. Vaciado y purga

1. Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.
2. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.
3. El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.”

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado		
Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
P ≤ 70	20	25

Tabla 82: Tabla de diámetro de la conexión de vaciado seleccionado.

4. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.
6. Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.”

IT 1.3.4.2.4. Expansión

1. Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.“

IT 1.3.4.2.5. Circuitos cerrados

1. Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.
3. Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.
5. Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impidan la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.”

IT 1.3.4.2.6. Dilatación

1. Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.
3. En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.
5. Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.”

IT 1.3.4.2.9. Tuberías de circuitos frigoríficos

1. Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente.
2. Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - a) las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;
 - b) los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo;
 - c) el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante;
 - d) las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.”

La solución aportada que cumpla las necesidades aquí expuestas para los primarios de frío y calor quedan definidos también en el apartado de justificación de la solución aportada.

IT 1.3.4.2.10. Conductos de aire

IT 1.3.4.2.10.1. Generalidades

“1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos.

2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

3. La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos.

4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.”

IT 1.3.4.2.10.3. Conexión de unidades terminales

“Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.”

IT 1.3.4.2.12. Unidades terminales

“Todas las unidades terminales por agua tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo manual o automático, para poder modificar las aportaciones térmicas, una de las válvulas será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.”

La tendencia es utilizar conducto circular no flexible para facilitar el posterior cumplimiento de la UNE 100012, evitando al máximo el uso de flexibles que dificultan tremendamente las limpiezas, desinfección y son focos de proliferación de microorganismos.

IT 1.3.4.4. Seguridad de utilización

IT 1.3.4.4.1. Superficies calientes

“1. Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

2. Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.”

IT 1.3.4.4.2. Partes móviles

“El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes. “

IT 1.3.4.4.3. Accesibilidad

“1. Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

2. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

3. Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

6. Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

7. Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.”

La fase de diseño será fundamental para la previsión de accesibilidad y movilidad del personal. El espacio de trabajo alrededor de los equipos deberá ser respetado siempre, evitando al máximo las intrusiones de componentes o conducciones más allá de la entrada y salida de las mismas del equipo. Se recomienda instalar a dos cotas, impulsiones sobre tramex y retornos anclados al forjado.

IT 1.3.4.4.4. Señalización

- “1. En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.
2. Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el «Manual de Uso y Mantenimiento», deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.
3. Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.”

IT 1.3.4.4.5. Medición

- “1. Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.
2. Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
3. Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.
4. 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. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.
5. Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.”

10.2 UNE 100713: Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.

Conforme especifica los apartados IT 1.1.4.2.3 requiere la consulta y cumplimiento de la citada Norma UNE para la determinación **Caudal mínimo del aire exterior de ventilación**

10.2.1 Exigencias fisiológicas e higiénicas

10.2.1.1 Calidad del aire.

5.2.1 Clases de locales.

“Por razones higiénicas, en un hospital existen diferentes tipos de exigencias con respecto a la presencia de gérmenes en el aire impulsado y en el ambiente.

Para este fin, los locales del hospital se dividen en dos clases:

Clase local II: con exigencias habituales.”⁹

5.2.2 Limpieza del aire.

“La retención de las impurezas contenidas en el aire en forma de partículas de todo tipo (sólidas y líquidas, incluyendo microorganismos), requiere de varios niveles de filtración según la clase de local a proteger, en concreto:

- **Dos niveles de filtración para locales de la clase II.”**

⁹ Queda referido a aquellas salas en las que se realizan intervenciones invasivas o de tratamientos.

Clases de filtros

Nivel de filtración	Clase de filtro	Norma
1°	F 5	UNE-EN 779
2°	F 9	UNE-EN 779
3°	H 13	UNE-EN 1822-1

Tabla 83: Especificaciones de filtración según UNE 100713.

“Por motivos higiénicos, los niveles de filtración se deben disponer de la forma siguiente:

Primer nivel de filtración: en la toma de aire exterior, si el conducto tiene una longitud mayor de 10m; en caso contrario, se debe colocar en la entrada de aire de la central de tratamiento de aire o después de la eventual sección de mezcla.

Segundo nivel de filtración: Después de la unidad de tratamiento de aire y al comienzo del conducto de impulsión.” Refiere tras las baterías de frío y calor.

5.2.3 Aire exterior y caudal de aire impulsado.

“Se requiere que, como mínimo el caudal de aire impulsado contenga la cantidad de aire exterior indicada:

- Salas de tratamientos: $10m^3 / (h.m^2)$
- Otras salas no médicas: según confort térmico.

Para reducir el nivel de gérmenes en el aire y/o para conseguir el balance térmico necesario, el caudal de aire impulsado debe ser mayor o igual que el caudal de aire exterior mínimo.”

Referido según el SGCAI en renovaciones por hora.

10.3 UNE 12097.

*“Conforme especifica los apartados IT 1.1.4.3.4 requiere la consulta y cumplimiento de la citada Norma UNE para la determinación **Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire.**”*

Queda referido en las tareas programadas para el cumplimiento de la UNE 100012.

10.4 UNE 100012: Higienización de sistemas de climatización.

*“Conforme especifica los apartados IT 1.1.4.3.4 requiere la consulta y cumplimiento de la citada Norma UNE para la determinación **Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire.**”*

Anualmente como especifica el RITE se requiere una higienización de los conductos del centro, esto incluye una limpieza mecánica, detección y eliminación de óxidos y una desinfección. Debe realizarse al inicio y finalización controles de deposición de suciedades y controles microbiológicos para el conocimiento de las especies y programación de los trabajos.

En función de necesidades e instalaciones se emplearán cepillos, robots o “culebras”.

6.2 Apertura de registros en conducciones.

“Los registros de acceso, el número de los mismos y la distancia y ubicación deben cumplir las especificaciones de la Norma UNE-ENV 12097, así como cualquier reglamento local, autonómico o nacional, respecto a prevención de incendios.

Cuando una red de conductos no esté provista de registros de accesos, éstos deben cumplir, aparte de las indicaciones de la Norma UNE-ENV 12097, los siguientes requisitos:

- *Deben quedar, al final de los trabajos, perfectamente señalados e identificados.*
- *Deben ser practicables y reutilizables.*
- *El sistema escogido para el corte debe minimizar el riesgo de incendio.*
- *El material aislante externo de los conductos no debe reutilizarse nunca.”*

10.5 UNE 100100: Climatización: Código de colores.

“Conforme especifica el apartado IT 1.3.4.4.4 requiere la consulta y cumplimiento de la citada Norma UNE para la identificación por códigos de colores.”

11. Anexo III: Cumplimiento de la UNE 171330: SGCAI del CHPC.

11.1 Plan de muestreo

Conocido el parámetro determinante del número de puntos de muestreo $P = 0,15\sqrt{S}$, obtenemos el siguiente número de puntos mínimos de muestreo.

Planta	Edificio	Servicio	m ²	Puntos	
Sótano	Montesinos	Farmacia	753,6	4	
	Nuevo	Vestuarios	494,83	3	
	Farnós	Radioterapia	1800	6	
Baja	Montesinos	Med. Deportiva	140,71	2	
		Consultas Radioterapia	214,58	2	
		Extracciones	172,03	2	
		HDO	323	3	
		Consultas Oncología	213,32	2	
		Traumatología	71,02	1	
	Nuevo	Rehabilitación	892,12	4	
		S.M. Agudos	1510,56	6	
		S.M. Crónicos	1537,18	6	
		Urgencias	279,8	3	
	Primera	Farnós	Laboratorios	400	3
		Nuevo	Hosp. Quirúrgica	1537,81	6
Oftalmología			1210,04	5	
Segunda	Nuevo	Braquiterapia	223,97	2	
		Hosp. Oncología	1340,69	5	
		Hosp. Med. Interna	1341,05	5	
	Montesinos	Consultas	1600	6	
	Tercera	Montesinos	Lab. BPM	410,84	3
Administración			909,8	5	

Tabla 84: Relación de puntos de muestreo.

Lo que supone un total de 80 puntos de muestreo, inasumible de forma inicial para un único año. Programamos muestras representativas en cada área dividido en tres años diferentes. Según Anexo II.

11.2 Ejecución de mediciones

Para la ejecución de los trabajos, se procederá por dos vías:

De aquellos equipos que posea el CHPC y se encuentren calibrados, podrán realizarse las mediciones necesarias; siempre y cuando, estas las realice alguno de los técnicos adscritos al Servicio de Mantenimiento. No se permite que ninguna de las mediciones y/o tomas de muestras las realice la empresa mantenedora.

Para todo trabajo del que no se disponga del equipamiento y/o formación adecuada, los técnicos del Servicio de Mantenimiento deberán subcontratar estos trabajos a cualquier empresa que cumpla los siguientes requisitos:

- No tener dependencia, acuerdo o vinculación a la empresa mantenedora del centro.
- No sea o haya sido empresa mantenedora del centro.
- No se presente como empresa mantenedora o en UTE con otras al concurso de mantenimiento del centro en los próximos años.
- Posea personal debidamente formado.
- Posea equipos con la calibración y requisitos necesarios.

11.3 Mediciones propias.

Los trabajos a realizar por el personal técnico del Servicio de Mantenimiento, deberán realizarse conforme a los protocolos (Anexo) y procedimientos creados para tal fin:

Procedimiento	Descripción
SGCAI001	Revisión y calibración de los equipos autónomos propiedad del Servicio de Mantenimiento del CHPC
SGCAI002	Medición de renovaciones
SGCAI003	Medición de diferenciales de CO2
SGCAI004	Medición de temperatura y humedad
SGCAI005	Medición de ruido
SGCAI006	Muestras biológicas de aire y superficie, independientes de las externas
SGCAI007	Mediciones de iluminación
SGCAI008	Mediciones de sobrepresión
SGCAI009	Revisión de los parámetros ambientales de la piscina de Rehabilitación

Tabla 85: Procedimientos internos.

11.3.1 Mediciones y trabajos externalizados.

Por otra parte, todo lo referente a las tareas, revisiones y mediciones que no puedan ser realizadas directamente por los técnicos adscritos al Servicio de Mantenimiento, deberán contratarse periódicamente conforme a lo dispuesto en el TR LCSP¹⁰.

11.4 Limpieza y desinfección y saneamiento de conductos:

¹⁰ Texto refundido de la ley de contratos del sector público. Ley 30/2007.

Las UTA's en su plan de mantenimiento preventivo requerirán una revisión de los conductos conforme a la UNE 100012, bajo los requerimientos a continuación. Distinguiendo: codificación del equipo, zona de suministro, metros horizontales en la planta origen, metros de desplazamiento vertical, metros de desplazamiento horizontal en la planta destino y total de metros lineales.

Los conductos requerirán estar debidamente identificados y registrables cada 6 a 10 metros o distancias inferiores, accesibles y practicables. Requiriéndose de ellos las correspondientes muestras de deposición de suciedad y muestras biológicas.

Sala	Máxima suciedad
Sala de espera	<1g/m ²
Consulta 69	<1g/m ²
Baño hombres sala espera	Visible
Baño mujeres sala espera	Visible
Sala tratamientos VIP	<<1g/m ²
Sala curas	<1g/m ²
Entrada	<1g/m ²
Despacho supervisora	<1g/m ²
Baño hombres HDO	Visible
Baño mujeres HDO	V
Sala tratamientos	<<1g/m ²

Tabla 86: Tolerancias de suciedad.

11.4.1 Muestras biológicas ambiente y superficie.

A realizar por empresa con laboratorio propio o subcontratado con las debidas certificaciones y sistema de calidad, que asegure la trazabilidad y la validez de su trabajo. Nuevamente los resultados obtenidos deben satisfacer los requisitos expuestos:

Sala	Bilógico ufc/m ³
Sala de espera	<800 ufc/m ³
Consulta 69	<800 ufc/m ³
Sala tratamientos VIP	<200 ufc/m ³
Sala curas	<800 ufc/m ³
Entrada	<800 ufc/m ³
Almacén 1	<800 ufc/m ³
Almacén 2	<800 ufc/m ³
Almacén 3 / Cuarto de limpieza	<800 ufc/m ³
Despacho supervisora	<800 ufc/m ³
Sala tratamientos	<200 ufc/m ³

Tabla 87: Tolerancias de proliferación biológica.

Medición de VOCs

Ante la sospecha de la presencia de un posible contaminante en los ambientes de trabajo y bajo la supervisión de Medicina Preventiva y el Servicio de Prevención; aconteceremos con la realización de muestreos de VOCs (de aquellos que se crea posible su presencia). Cada unidad o servicio requerirá de

unas mediciones concretas en función de su contenido: mobiliario, pinturas y materiales constructivos... o en función de los productos utilizados en las mismas: laboratorios de anatomía patológica, biopatología molecular...

Estas mediciones en todo caso complementarán y nunca sustituirán las que corresponda realizar al Servicio de Prevención con el objetivo de nunca duplicar gastos y minimizar el impacto sobre el trabajo de los servicios.

Conteo de partículas

A realizar por empresa con laboratorio propio o subcontratado con las debidas certificaciones y sistema de calidad, que asegure la trazabilidad y la validez de su trabajo. Nuevamente los resultados obtenidos deben satisfacer los requisitos expuestos por la calificación requerida:

Sala	ISO
Sala de espera	9
Consulta 69	9
Sala tratamientos VIP	8
Sala curas	9
Despacho supervisora	9
Sala tratamientos	8

Tabla 88: Categoría de aire por partículas.

Otras mediciones.

Cualquier otra medición o procedimiento que se requiera desde la Dirección del CHPC, el Servicio de Prevención, Medicina Preventiva o por criterio de los técnicos del Servicio de Mantenimiento deberán seguir el mismo procedimiento. Entre ellas: la existencia de campos (eléctrico y magnético), contaminantes (formaldehído, ozono, fibras, SO₂, N_xO_y, Radón¹¹...).

11.5 Muestras biológicas internas, Medicina Preventiva.

Independientemente de las muestras contratadas externamente, el CHPC realizará, bajo la dirección de Medicina Preventiva, mediciones independientes a modo de control y seguimiento de las distintas unidades del centro. Todas estas muestras se tratarán, cuantificarán e identificarán en el Laboratorio de Microbiología del CHPC.

11.6 Valoración, evaluación de informes. NCC, AACC y AAPP.

La valoración final de todos estos trabajos (propios y subcontratados) irá recopilados en un informe único anual, el cual incluirá todas las desviaciones e incidencias observadas con respecto a la Tabla 3 y/o a la normativa vigente y de aplicación.

A la vista de este informe, toda desviación localizada deberá incluirse en el registro de No Conformidades, Acciones Correctoras y Acciones Preventivas del Servicio de Mantenimiento (**NCC**, **AACC** y **AAPP**); requiriéndose, una programación de trabajos para su subsanación o en su defecto la planificación de una partida económica que permita en el menor tiempo posible recuperar los valores deseados y repetir las mediciones.

¹¹ Muy baja probabilidad tanto por fuente natural como artificial.

REGISTRO DE NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA / AACC / AAPP/															
01/03/2014															
RNC2014															
INFORMADOR	TRABAJADOR	REAL/PI	CERRA	FECHA APERTURA	FECHA CIERRE	ACCIÓN INMED.	CAUSA	AACC	AAPP	SEG 1 - ACTUACIÓN	SEG 1 - FECHA	SEG 2 - ACTUACIÓN	SEG FECH	ACTUACIÓN	VERIFICACIÓN EFICACIA ACCIÓN
visual	Alejandra Díaz (Harpital)	Real	Si	15-aga-2014	20-aga-2014	Retirada del roto de batellar y acatar la zona durante la fuga	Al encontrarse en estar sí de calar y gran incidencia de luz solar una batella de CO2 na recogida por el personal de mantenimiento de la cama, par zubre calentamiento de la misma, está sufriendo un abropección que (por la propia medida de seguridad de la batella) fue	Recordatoria al personal de mantenimiento propia del harpital de la necesidad de recoger las batellas de que se recojan.						Permitir el vaciado controlado de la batella, limitando el acceso a la zona y con la posterior recogida del roto de batellar junto a la misma.	
Supervisora General	Alejandra Díaz (Harpital)	Real	Si	16-aga-2014	16-aga-2014	Retirada del sistema de envío neumático del Convarcia	Retirada del sistema de envío neumático de la cama por presentar un problema de funcionamiento. Se realizó un diagnóstico de la causa y se procedió a la reparación del sistema de envío neumático.								
Seguridad	Dani (Damética), Alejandra Díaz (Harpital)	Real	Si	17-aga-2014	17-aga-2014	Cablear de nueva la obra de Daña Corobral	La empresa encargada de la preparación de las instalaciones a reformar, por error, retiró el cable de comunicación de tarjeta y puertos de esta pequeña área del harpital; produciéndose, una desactivación de las mismas.							Se repone toda el cableada retirada por error.	
Sistema de Alarma	Alejandra Díaz (Harpital)	Real	Si	21-aga-2014	22-aga-2014	Rearme del descalcificador y apuro de agua dura al aljibe hasta recuperar el nivel adecuado	Par la parada del descalcificador y por no poder repararse, se consumió casi toda el agua del mismo, con el correspondiente riesgo de parada en el suministro.			Revisión del descalcificador y bambuar					
Sistema de Alarma	Jaro I. (Damética), Vicente (Harpital), Alejandra (Matachana) y Alejandra (Harpital)	Real	No	1-ago-2014		Rearmar continuo y revisión por la cara	Por fallar el sistema de presión, se quemaron por falla en el presostato, se detiene la automatización. La problemática reside en que la alarma advierte del nivel mínimo del depósito no de reparación.	Revisión de la equip para la cara a instalar un autotermoblo con verificación de presión.		Equipar revisada por la cara por así detectar error.	3-ago-14	Se repiten las fallas	11/09/2014		

Imagen 25: Tabla de NNCC, AACC y AAPP.

Todos estos registros quedarán a disposición de las autoridades, a la vez que de todo el personal del centro.

12. Anexo IV: Estudio de la demanda variable de energía para la climatización: Listado de demanda variable.

A continuación se detallan los valores de la demanda oscilante para la calefacción y refrigeración en previsión a la variabilidad de las doce mensualidades del año que suponen importantes variaciones quedando muy lejos de una homogeneidad.

12.1 Confort interior

Evaluación de la calidad del ambiente obtenido en la unidad.

12.1.1 Confort de verano

Condición del confort en los espacios de verano que se puede dar en los WCs de la sala de espera y sala de tratamientos.

Conjunto de recintos	Recinto	Número de horas en las que $T > T_{\text{máx Confort}}$	Temperatura máxima
HDO - HDO mujeres	P01_HDO mujeres	1132	26.9
HDO - HDO hombres	P01_HDO hombres	760	25.9
HDO - Espera hombres	P01_Espera hombres	1112	26.6
HDO - Espera mujeres	P01_Espera mujeres	1334	27.6

Tabla 89: Total de horas en que en los WCs por no estar climatizados alcanzan una temperatura superior a la de confort.

12.2 Demanda térmica

Estimación global de los parámetros energéticos requeridos en la climatización del Servicio de HDO.

12.2.1 Demanda térmica mensual del edificio

Demanda térmica de calefacción del edificio

Relación de demandas para cada una de las mensualidades.

Conjunto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
HDO	64.18	17.95	12.88	7.72	3.79	0.39	-	-	-	-	0.02	5.48	14.10	62.33
HDO - Consulta 69	12.50	25.12	18.88	12.02	6.23	0.76	-	-	-	-	0.09	8.93	20.31	92.35
HDO - Despacho Super	33.49	7.02	4.32	1.05	0.20	-	-	-	-	-	-	0.60	4.64	17.83
HDO - Entrada	45.32	13.19	9.83	6.00	3.02	0.27	-	-	-	-	0.00	4.16	10.52	46.99
HDO - Espera hombres	5.04	49.99	40.69	35.24	26.36	13.46	0.25	-	-	0.00	9.84	31.37	44.88	252.09
HDO - Espera mujeres	5.04	48.75	39.02	33.25	24.43	12.32	0.17	-	-	0.00	9.19	30.35	43.78	241.25
HDO - HDO hombres	4.81	55.86	46.20	40.51	31.38	16.81	0.59	-	-	0.01	11.65	34.92	50.19	288.11
HDO - HDO mujeres	5.94	44.20	35.95	31.18	23.18	11.27	0.15	-	-	0.00	8.60	27.31	39.69	221.54
HDO - Sala espera	74.06	15.32	11.22	6.85	3.48	0.41	-	-	-	0.06	5.31	12.50	55.14	55.14
HDO - Tratamientos Quimioterápicos	119.86	16.82	12.20	7.41	3.60	0.37	-	-	-	-	0.03	5.22	13.16	58.81
Total	370.24	17.50	12.92	8.30	4.59	1.08	0.02	-	-	-	0.57	6.30	14.09	65.37

Tabla 90: Total de cargas térmicas de calefacción por sala.

Demanda térmica de refrigeración del edificio

Relación de demandas para cada una de las mensualidades.

Conjunto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
HDO	64.18	-	-	-	0.00	2.50	13.72	29.01	31.54	19.23	3.63	0.00	-	99.63
HDO - Consulta 69	12.50	-	-	-	-	1.66	12.91	30.67	32.59	18.18	2.31	-	-	98.34
HDO - Despacho Super	33.49	-	-	0.00	0.15	4.35	16.89	29.06	30.77	22.20	7.15	0.04	-	110.61
HDO - Entrada	45.32	-	-	-	-	0.52	6.32	15.98	17.97	9.99	1.24	-	-	52.01
HDO - Sala espera	74.06	-	-	-	-	0.96	7.72	18.29	19.89	11.08	1.39	-	-	59.34
HDO - Tratamientos Quimioterápicos	119.86	-	-	-	0.02	2.99	14.45	28.81	30.79	18.52	3.68	0.01	-	99.26
Total	349.41	-	-	-	0.02	2.23	12.01	25.04	27.02	16.31	3.15	0.01	-	85.79

Tabla 91: Total de cargas térmicas de refrigeración por sala.

12.3 Demanda térmica mensual de los recintos

Requiere especial estudio la oscilación de las temperaturas exteriores tanto en periodos estivales, como invernales, como de entretiempo dada la zona climática en que se encuentra el centro.

12.3.1 Demanda térmica de calefacción de los recintos

A continuación la oscilación de demanda de calefacción para cada una de las salas que componen el servicio.

HDO

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E06 Curas	17.09	16.75	11.94	6.81	3.10	0.26	-	-	-	-	0.00	4.68	13.01	56.55
P01_E10 HDO VIP	47.10	18.38	13.23	8.05	4.04	0.44	-	-	-	-	0.02	5.77	14.50	64.43
Total	64.18	17.95	12.88	7.72	3.79	0.39	-	-	-	-	0.02	5.48	14.10	62.33

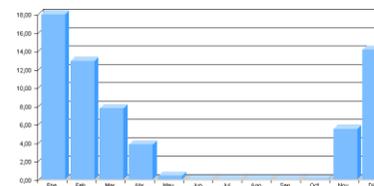


Tabla 92: Demanda variable de calefacción de las salas de curas y sala de tratamientos VIP.

HDO - Consulta 69

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E13 Consulta 69	12.50	25.12	18.88	12.02	6.23	0.76	-	-	-	-	0.09	8.93	20.31	92.35
Total	12.50	25.12	18.88	12.02	6.23	0.76	-	-	-	-	0.09	8.93	20.31	92.35

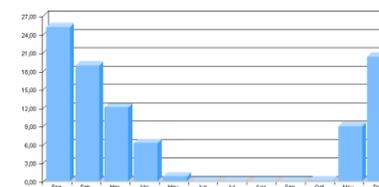


Tabla 93: Demanda variable de calefacción de la consulta 69.

HDO - Despacho Super

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E01 Despacho Super	33.49	7.02	4.32	1.05	0.20	-	-	-	-	-	-	0.60	4.64	17.83
Total	33.49	7.02	4.32	1.05	0.20	-	-	-	-	-	-	0.60	4.64	17.83

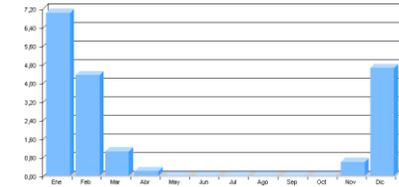


Tabla 94: Demanda variable de calefacción del despacho de la supervisora.

HDO - Entrada

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E05 Entrada	45.32	13.19	9.83	6.00	3.02	0.27	-	-	-	-	0.00	4.16	10.52	46.99
Total	45.32	13.19	9.83	6.00	3.02	0.27	-	-	-	-	0.00	4.16	10.52	46.99

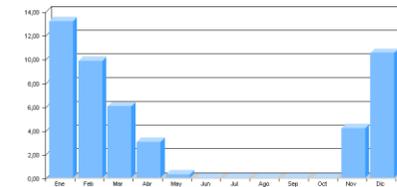


Tabla 95: Demanda variable de calefacción del hall de entrada.

HDO - Sala espera

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E07 Sala espera	74.06	15.32	11.22	6.85	3.48	0.41	-	-	-	-	0.06	5.31	12.50	55.14
Total	74.06	15.32	11.22	6.85	3.48	0.41	-	-	-	-	0.06	5.31	12.50	55.14

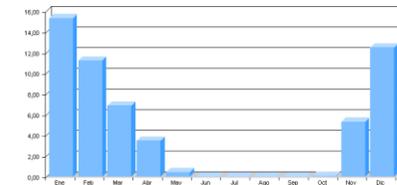


Tabla 96: Demanda variable de calefacción de la sala de espera.

HDO - Tratamientos Quimioterápicos

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E04 Tratamientos Quimioterápicos	119.86	16.82	12.20	7.41	3.60	0.37	-	-	-	-	0.03	5.22	13.16	58.81
Total	119.86	16.82	12.20	7.41	3.60	0.37	-	-	-	-	0.03	5.22	13.16	58.81

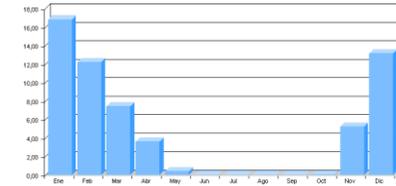


Tabla 97: Demanda variable de calefacción de la sala de tratamientos quimioterápicos.

Como cabía esperar los consumos de calefacción son máximos en las mensualidades Diciembre a Febrero no requiriéndose en los centrales del año.

12.3.2 Demanda térmica de refrigeración de los recintos

A continuación la oscilación de demanda de refrigeración para cada una de las salas que componen el servicio.

HDO

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E06 Curas	17.09	-	-	-	-	2.66	14.76	30.33	32.68	20.28	3.85	0.00	-	104.57
P01_E10 HDO VIP	47.10	-	-	-	0.00	2.45	13.34	28.53	31.13	18.84	3.55	0.01	-	97.84
Total	64.18	-	-	-	0.00	2.50	13.72	29.01	31.54	19.23	3.63	0.00	-	99.63

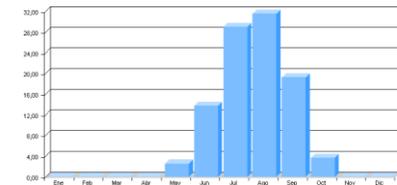


Tabla 98: Demanda variable de refrigeración de la sala de curas y sala de tratamientos VIP.

HDO - Consulta 69

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E13 Consulta 69	12.50	-	-	-	-	1.66	12.91	30.67	32.59	18.18	2.31	-	-	98.34
Total	12.50	-	-	-	-	1.66	12.91	30.67	32.59	18.18	2.31	-	-	98.34

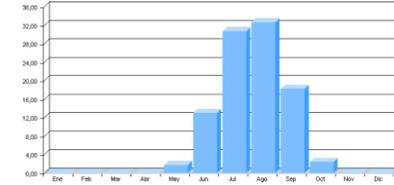


Tabla 99: Demanda variable de refrigeración de la consulta 69.

HDO - Despacho Super

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E01 Despacho Super	33.49	-	-	0.00	0.15	4.35	16.89	29.06	30.77	22.20	7.15	0.04	-	110.61
Total	33.49	-	-	0.00	0.15	4.35	16.89	29.06	30.77	22.20	7.15	0.04	-	110.61

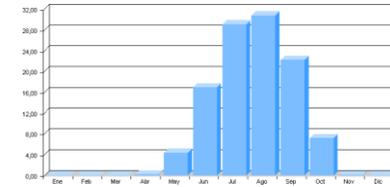


Tabla 100: Demanda variable de refrigeración del despacho de la supervisora.

HDO - Entrada

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E05 Entrada	45.32	-	-	-	-	0.52	6.32	15.98	17.97	9.99	1.24	-	-	52.01
Total	45.32	-	-	-	-	0.52	6.32	15.98	17.97	9.99	1.24	-	-	52.01

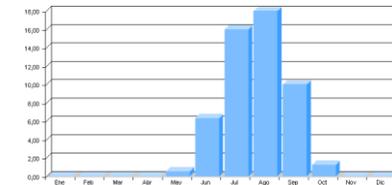


Tabla 101: Demanda variable de refrigeración del hall de entrada.

HDO - Sala espera

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E07 Sala espera	74.06	-	-	-	-	0.96	7.72	18.29	19.89	11.08	1.39	-	-	59.34
Total	74.06	-	-	-	-	0.96	7.72	18.29	19.89	11.08	1.39	-	-	59.34

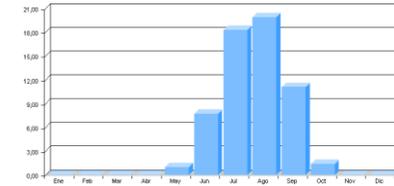


Tabla 102: Demanda variable de refrigeración de la sala de espera.

HDO - Tratamientos Quimioterápicos

Recinto	Superficie (m ²)	Meses (kWh/m ²)												Total (kWh/m ²)
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
P01_E04 Tratamientos Quimioterápicos	119.86	-	-	-	0.02	2.99	14.45	28.81	30.79	18.52	3.68	0.01	-	99.26
Total	119.86	-	-	-	0.02	2.99	14.45	28.81	30.79	18.52	3.68	0.01	-	99.26

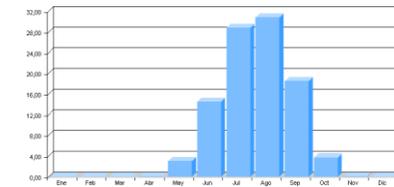


Tabla 103: Demanda variable de refrigeración de la sala de tratamientos quimioterápicos.

Por el contrario al caso anterior, los meses más cálidos suponen el mayor coste energético de la refrigeración.

12.4 Listado de cargas completas.

12.4.1 Resultados de cálculo de los recintos: Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto				Conjunto de recintos			
Tratamientos Quimioterápicos (Sala de tratamiento médico)				HDO - Tratamientos Quimioterápicos			
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	E	36.6	1.73	1640	Claro	28.1	262.37
Fachada	N	22.8	1.73	1640	Claro	27.1	122.52
Fachada	O	28.2	1.73	1640	Claro	28.3	212.01
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
4	E	5.8	1.86	0.03	15.1		86.98
2	N	2.9	1.86	0.03	14.8		42.77
3	O	4.3	1.86	0.03	26.6		114.80
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	15.5	0.68	37	28.0			42.27
Pared interior	11.4	0.56	1073	25.6			10.42
Forjado	96.6	1.50	518	25.2			176.41
Hueco interior	8.4	2.03		27.7			62.86
Total estructural							1133.41
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	11	46.52	36.41				279.12
							400.54
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactivancia	1449.16	0.96					1389.74
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores							279.12
Cargas interiores totales							3336.04
Cargas debidas a la propia instalación							134.08
Cargas internas totales							4603.54
Potencia térmica interna total							4882.66
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
772.9							2286.15
Cargas de ventilación							1875.85
Potencia térmica de ventilación total							2286.15
Potencia térmica							4162.00
							2565.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 96.6 m ²							93.6 W/m ²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							9044.7 W

Tabla 104: Carga máxima de la Sala de Tratamientos: Refrigeración.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Entrada (Vestíbulo de entrada)	HDO - Entrada						
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	O	19.3	1.73	1640	Claro	27.0	99.15
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Teq. (°C)		
1	Opaca	O	4.0	2.00	32.9		71.03
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	33.0	0.68	26	28.1			91.66
Pared interior	35.5	0.56	1073	25.6			32.14
Forjado	37.4	1.50	518	25.1			60.70
Hueco interior	21.8	2.03		27.9			173.59
Total estructural							528.27
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Empleado de oficina	5	60.48	65.98				302.38 329.88
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	449.08	1.05					471.53
Instalaciones y otras cargas							187.11
Cargas interiores						302.38	988.53
Cargas interiores totales							1290.91
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	45.50
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84		Cargas internas totales				302.38	1562.30
Potencia térmica interna total							1864.68
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
187.1						591.60	482.35
Cargas de ventilación						591.60	482.35
Potencia térmica de ventilación total							1073.95
Potencia térmica						893.98	2044.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.4 m² 78.5 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2938.6 W	

Tabla 105: Carga máxima de la Entrada: Refrigeración.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Sala espera (Sala de espera)	HDO - Sala espera						
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	E	35.3	1.73	1640	Claro	28.1	253.03
Fachada	S	11.9	1.73	1640	Claro	27.1	63.09
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
4	E	5.8	1.86	0.03	16.1		92.64
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Teq. (°C)		
1	Opaca	S	4.0	2.00	32.9		70.98
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	58.0	0.68	26	28.0			160.62
Forjado	61.0	1.50	518	25.1			99.01
Huevo interior	8.4	2.03		27.9			66.76
Total estructural							806.14
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Empleado de oficina	7	60.48	65.98		423.33		461.84
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	732.47	1.05					769.09
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores							423.33
Cargas interiores totales							1536.12
Cargas debidas a la propia instalación							70.27
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85							
Cargas internas totales							423.33
Potencia térmica interna total							2835.86
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
305.2							964.94
							786.73
Cargas de ventilación							
Potencia térmica de ventilación total							964.94
Potencia térmica							786.73
							1751.67
							1388.27
							3199.26
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 61.0 m² 75.2 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4587.5 W

Tabla 106: Carga máxima de la Sala de Espera: Refrigeración.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Consulta 69 (Sala de consulta médica)	HDO - Consulta 69						
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	9.5	1.73	1640	Claro	27.0	49.63
Fachada	O	7.1	1.73	1640	Claro	27.9	47.58
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
1	O	1.4	1.86	0.03	26.6		38.31
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	16.3	0.68	37	28.0	44.61		
Forjado	7.8	1.50	518	25.2	14.16		
Huevo interior	1.7	2.03		27.7	12.57		
Total estructural							
							206.86
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	1	46.52	69.08	46.52 69.08			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	117.65	0.96	112.83				
Instalaciones y otras cargas							
							125.50
Cargas interiores							
							46.52
Cargas interiores totales							
							353.93
Cargas debidas a la propia instalación							
							3.0 %
							15.43
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							
Cargas internas totales							
							46.52
							529.70
Potencia térmica interna total							
							576.22
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
62.7							
							185.61
							152.30
Cargas de ventilación							
							185.61
							152.30
Potencia térmica de ventilación total							
							337.91
Potencia térmica							
							232.13
							682.00
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m ² 116.5 W/m ²							
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 914.1 W							

Tabla 107: Carga máxima de la Consulta 69: Refrigeración.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Curas (Enfermería)	HDO - Curas						
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	E	12.8	1.73	1640	Claro	28.1	90.40
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
1	E	1.4	1.86	0.03	15.1		21.72
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	20.6	0.68	26	28.0	56.20		
Pared interior	9.7	0.56	1073	25.6	8.85		
Forjado	13.4	1.50	518	25.2	24.49		
Hueco interior	3.3	2.03		27.7	25.14		
Total estructural							
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	2	46.52	35.24	46.52 70.48			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	201.14	0.96	192.90				
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores							
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la propia instalación							
3.0 %							
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94							
Cargas internas totales							
46.52 725.86							
Potencia térmica interna total							
772.38							
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
107.3							
Cargas de ventilación							
317.32 260.37							
Cargas de ventilación							
317.32 260.37							
Potencia térmica de ventilación total							
577.69							
Potencia térmica							
363.84 986.23							
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.4 m² 100.7 W/m²							
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1350.1 W							

Tabla 109: Carga máxima de la Sala de Curas: Refrigeración.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Despacho Super (Despacho)	HDO - Despacho Super								
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio									
							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.7	1.73	1640	Claro	28.1		76.58	
Fachada	S	9.8	1.73	1640	Claro	27.6		60.51	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)				
1	E	1.4	1.86	0.03	16.1			23.14	
1	S	1.4	1.86	0.03	15.8			22.77	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	11.2	0.68	26	28.0				31.03	
Pared interior	25.9	0.56	1073	25.6				23.70	
Forjado	22.5	1.50	518	25.1				36.44	
Hueco interior	1.7	2.03		27.9				13.35	
Total estructural								287.53	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Empleado de oficina	3	60.48	65.98					181.43	
								197.93	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	314.52	1.05						330.25	
Instalaciones y otras cargas								359.46	
Cargas interiores								181.43	887.64
Cargas interiores totales									1069.06
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	35.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87								181.43	1210.42
Cargas internas totales									
Potencia térmica interna total									1391.85
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								355.16	289.57
112.3									
Cargas de ventilación								355.16	289.57
Potencia térmica de ventilación total									644.72
Potencia térmica								536.58	1499.99
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.5 m² 90.7 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2036.6 W	

Tabla 110: Carga máxima del Despacho de la Supervisora: Refrigeración.

12.4.2 Resultados de cálculo de los recintos: Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
Tratamientos Quimioterápicos (Sala de tratamiento médico)			HDO - Tratamientos Quimioterápicos			
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE
						(W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	E	36.6	1.73	1640	Claro	1375.58
Fachada	N	22.8	1.73	1640	Claro	934.11
Fachada	O	28.2	1.73	1640	Claro	1058.82
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
4	E	5.8	1.86			232.16
2	N	2.9	1.86			126.64
3	O	4.3	1.86			174.12
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Solera	96.6	0.61	990			852.19
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	15.5	0.68	37			104.20
Pared interior	11.4	0.56	1073			63.45
Forjado	96.6	1.89	518			1800.24
Hueco interior	8.4	2.03				167.19
Total estructural						6888.70
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 344.43
Cargas internas totales						7233.13
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
772.9						4989.32
Potencia térmica de ventilación total						4989.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		96.6	126.5	POTENCIA TÉRMICA		12222.5
m ²			W/m ²	TOTAL :		W

Tabla 111: Carga máxima de la Sala de Tratamientos: Calefacción.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Sala espera (Sala de espera)	HDO - Sala espera					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE
						(W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	E	35.3	1.73	1640	Claro	1326.89
Fachada	S	11.9	1.73	1640	Claro	407.09
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
4	E	5.8	1.86		232.16	
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
1	Opaca	S	4.0	2.00		157.90
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		Peso (kg/m ²)		
Solera	61.0	0.61		990	538.42	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		Peso (kg/m ²)		
Pared interior	58.0	0.68		26	391.17	
Forjado	61.0	1.89		518	1137.41	
Hueco interior	8.4	2.03			167.19	
Total estructural						4358.23
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	217.91
Cargas internas totales						4576.15
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
305.2						1970.17
Potencia térmica de ventilación total						1970.17
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE			61.0	107.2	POTENCIA TÉRMICA	
			m²	W/m²	TOTAL :	
					6546.3	
					W	

Tabla 112: Carga máxima de la Sala de Espera: Calefacción.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Consulta 69 (Sala de consulta médica)	HDO - Consulta 69						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	S	9.5	1.73	1640	Claro	324.98	
Fachada	O	7.1	1.73	1640	Claro	265.05	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))				
1	O	1.4	1.86				58.04
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Solera	7.8	0.61	990				69.19
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	16.3	0.68	37				109.95
Forjado	7.8	1.89	518				144.49
Hueco interior	1.7	2.03					33.44
Total estructural						1005.15	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	50.26
Cargas internas totales						1055.40	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)						405.07	
62.7							
Potencia térmica de ventilación total						405.07	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²			186.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1460.5 W	

Tabla 113: Carga máxima de la Consulta 69: Calefacción.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
HDO VIP (Sala de tratamiento médico)		HDO - HDO VIP				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE
						(W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	N	9.5	1.73	1640	Claro	389.97
Fachada	O	33.9	1.73	1640	Claro	1273.94
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
3	O	4.3	1.86	174.12		
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Solera	35.3	0.61	990	311.35		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	44.4	0.68	26	299.10		
Forjado	34.9	1.89	518	650.18		
Hueco interior	3.3	2.03		66.88		
Total estructural						3165.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 158.28
Cargas internas totales						3323.82
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
282.4						1822.89
Potencia térmica de ventilación total						1822.89
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 35.3			145.8	POTENCIA TÉRMICA		5146.7
m²			W/m²	TOTAL :		W

Tabla 114: Carga máxima de la Sala de Tratamientos VIP: Calefacción.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Curas (Enfermería)	HDO - Curas						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	E	12.8	1.73	1640	Claro	480.18	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))				
1	E	1.4	1.86				58.04
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Solera	13.4	0.61	990				118.28
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	20.6	0.68	26				138.79
Pared interior	9.7	0.56	1073				53.88
Forjado	13.4	1.89	518				249.87
Hueco interior	3.3	2.03					66.88
Total estructural						1165.92	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	58.30
Cargas internas totales						1224.22	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)						692.52	
107.3							
Potencia térmica de ventilación total						692.52	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.4 m²				142.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1916.7 W

Tabla 115: Carga máxima de la Sala de Curas: Calefacción.

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Despacho Super (Despacho)	HDO - Despacho Super					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	E	10.7	1.73	1640	Claro	403.87
Fachada	S	9.8	1.73	1640	Claro	334.87
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
1	E	1.4	1.86			58.04
1	S	1.4	1.86			52.76
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Solera	22.5	0.61	990	198.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	11.6	0.68	26	77.91		
Pared interior	25.9	0.56	1073	143.39		
Forjado	22.5	1.89	518	418.65		
Hueco interior	1.7	2.03		33.44		
Total estructural						1721.11
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 86.06
Cargas internas totales						1807.16
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
112.3						725.14
Potencia térmica de ventilación total						725.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.5 m²				112.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	
					2532.3 W	

Tabla 116: Carga máxima del Despacho de la Supervisora: Calefacción.

13. Anexo V: Soplante para la extracción a cota de suelo.

En el diseño de la extracción localizada se requiere un equipo que cumpla los requisitos expresados anteriormente y que a su vez genere una extracción a nivel de suelo. Los Citostáticos y sus derivados durante su vida activa son de elevada densidad, con cinéticas de evaporación de primer a segundo orden en función de su naturaleza, quedando estratificados en las zonas bajas con vidas medias oscilantes en función de su naturaleza.

Se requiere un caudal de aproximadamente 1400m³/h para garantizar la inexistencia de concentraciones molestas de estos componentes (valores <VLA permitido) procedentes de los residuos de los tratamientos o la manipulación de equipos.

A continuación la ficha técnica del equipo LP 300 EEC obtenido desde el software de diseño de Cassals como ejemplo de mínimo consumo y baja potencia acústica incluso en estado de colmatación: diferencial de presión de aproximadamente 450 Pa.

Tras su instalación requerirá de un filtrado por carbono, con un control del diferencial de presión, estimación de la saturación del mismo, que deberá revisarse regularmente con el fin de evitar cualquier reducción del caudal de aire extraído que supondría un aumento de la concentración de los derivados de fármacos empleados en el Servicio.

Estos fármacos suponen un riesgo para la salud en su manipulación como en la presencia de los mimos para la entrada por las vías respiratorias: véase la NTP 163 y NTP 740.

BOX LP 300 EEC

Datos generales de la serie BOX LP EEC



Centrifugo en línea rectangular de baja silueta

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Ventilador centrifugo a acción, equilibrado dinámico. Montado en el extremo del eje motor.
- Caja en chapa de acero galvanizado equipada con 2 bridas de conexión.
- Caja de bornes exterior.
- Trampilla de inspección de acceso al motorventilador.
- Motor EEC (conmutación electrónica) de rotor exterior. Motor monofásico de voltaje estándar de 230V 50Hz con protección IP44 y aislamiento clase F.

APLICACIONES

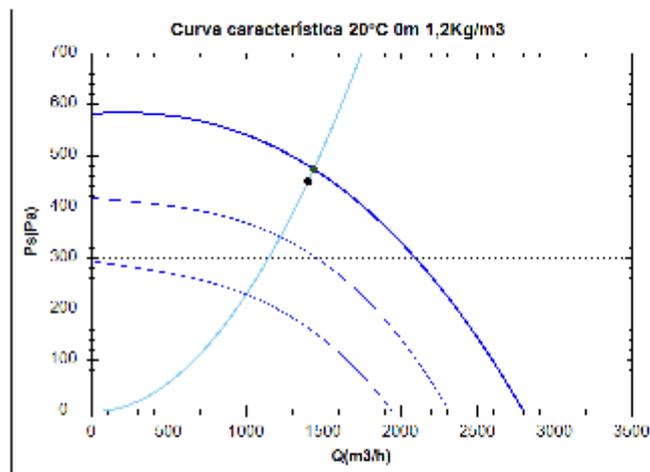
- Diseñados especialmente para:
- Instalación en conducto rectangular.
- Ideal para espacios reducidos como buhardillas y falsos techos.
- Temperatura de trabajo en continuo: de -40°C a 70°C.

Accesorios de la serie BOX LP EEC



MR REGC

Curva característica



Punto de diseño

Q(m ³ /h)	1400
Ps(Pa)	450

Punto de servicio

Rpm turbina	10V/2010
Temp. max.(°C)	70
Q(m ³ /h)	1436,66
Ps(Pa)	473,87
Pd (Pa)	2,95
Pt(Pa)	476,82
Vel. aire(m/s)	2,22
SWL dB(A)	81 (INLET)
SPL dB(A)	66 (INLET)
Distancia(m)	1,5

Datos técnicos

Turbina rpm	10V/2010
Motor rpm	2010
Peso aprox. (kg)	23,5
Caudal máximo(m ³ /h)	2800

Potencia(kW)	0,39
I _{max} 230V(A)	1,8
I _{max} 400V(A)	-
I _{max} 690V(A)	-

14. Anexo VI: Modelo de cálculo para el diseño del clima.

14.1 Transferencia de calor por los cerramientos y otras fuentes.

La transferencia de calor existente en los cerramientos del Servicio podrá ser debida los tres fenómenos físicos interrelacionados entre sí: conducción o transferencia a través de sólidos, convección o transferencia por los medios gaseosos de ambientes interiores-exteriores y por radiación, este último referido a las horas de proyección solar sobre los muros exteriores del mismo.

14.1.1 Conducción.

Fundamentado en la necesidad de contacto físico, este proceso de transmisión de calor sin intercambio de materia fluye según el segundo principio de la termodinámica del foco caliente al frío, en un medio estacionario.

Este fenómeno supondrá una pérdida térmica de los recintos en invierno y un aumento de la carga térmica a vender en periodos de verano por el calor aportado del medio exterior.

14.1.2 Convección.

Proceso de transferencia de calor por un medio no estacionario (gas, el aire envolvente tanto interior como exterior), el cual supondrá un intercambio entre las superficies de los cerramientos con los ambientes interiores y exteriores.

Durante el invierno el ambiente interior aportará carga térmica sobre los cerramientos y estos lo transmitirán al ambiente exterior, viéndose incrementado por la acción del viento. En el caso de las estaciones cálidas el proceso será inverso incrementando nuevamente la carga térmica a aportar.

14.1.3 Radicación.

Transferencia debida a la radiación electromagnética sufrida por la excitación sufrida por un cuerpo caliente, incrementándose exponencialmente con la temperatura; genera una emisividad térmica por esta misma radiación (modelo de aplicación de la Ley de Planck al Sol).

Este fenómeno tendrá un factor positivo según el criterio de signos termodinámicos (IUPAC), siendo beneficiosos en los periodos invernales y perjudiciales para el sistema en los estivales.

14.1.4 Relación global y otras cargas térmicas.

Estos modelos de transferencia de calor y las distintas formas de generación suponen un modelo único de generación de flujo térmico.

Para un modelo genérico, todo intercambio de ambientes se rige por un modelo similar al expuesto a continuación: un ambiente 1 o foco caliente realiza una transferencia de calor a un foco frío (ambiente 2).

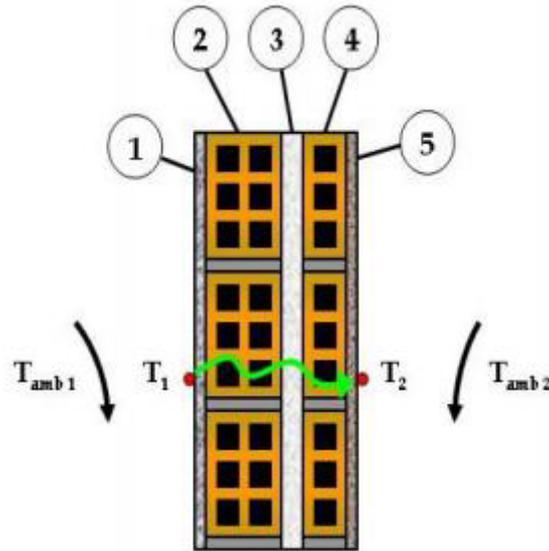


Imagen 26: Esquema de cerramiento de diferentes capas.

$$\dot{Q} = \frac{T_{amb1} - T_{amb2}}{\left| \frac{1}{h \cdot A} \right|_{amb1} + \left| \frac{e}{k \cdot A} \right|_1 + \left| \frac{e}{k \cdot A} \right|_2 + \left| \frac{e}{k \cdot A} \right|_3 + \left| \frac{e}{k \cdot A} \right|_4 + \left| \frac{e}{k \cdot A} \right|_5 + \left| \frac{1}{h \cdot A} \right|_{amb2}}$$

Imagen 27: Ecuación de transferencia de calor para dos ambientes.

Quedando definidos los fenómenos de convección y conducción según:

- k (resistividad térmica $\frac{kW}{m \cdot ^\circ C}$)
- e (espesor de cada uno de los materiales m)
- h (coeficiente de película o de convección $\frac{kW}{m^2 \cdot ^\circ C}$)

A estos factores cabe sumar/restar en función de sentido del flujo otros factores:

Radiación natural / artificial:

$$|\dot{Q}_{lum}|_{x \text{ horas}} = P_{lum} \cdot S_{suelo} \cdot \frac{x \text{ horas}}{24 \text{ horas}} \quad P_{lum} = \text{Potencia iluminación } \left(\frac{kW}{m^2} \right)$$

Imagen 28: Ecuación de la carga térmica generada por radiación.

Siendo la Potencia lumínica: $P_{lum} = \alpha(\sigma \cdot T^4)S$ dependiente de:

- α (coeficiente de absorción, 1 para el modelo de cuerpo negro, siendo el cociente entre la energía absorbida y la energía incidente por superficie o sustancia).
- S (superficie irradiada m^2).
- σ (Constante de Stefan-Boltzmann $5.67 \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2 \cdot K^4}$).
- T (Temperatura absoluta K).

Ocupación de personas

En función de los tiempos de ocupación y personas ocupantes en sala, la carga térmica generada resulta ser variable conforme a la siguiente expresión.

$$|\dot{Q}_{per}|_{xhoras} = N_{per} \cdot q_{per} \cdot \frac{x \text{ horas}}{24 \text{ horas}}$$

Imagen 29: Ecuación de la carga térmica generada por ocupación.

Renovaciones de aire natural por aberturas:

Incluye ventanas, aberturas por condiciones de salubridad conforme al CTE, puertas en trasiegos de personas, etc.

$$\dot{Q}_{RV} = \frac{N_{Rev}}{24 \cdot 3600} \cdot V \cdot \rho_e \cdot (h_e - h_a)$$

Imagen 30: Ecuación de la carga térmica generada por renovaciones de aire.

Siendo dependiente de:

- N_{Rev} (Número de renovaciones día $\frac{m^3}{día}$).
- V (Volumen de la sala a estudio m^3).
- ρ_e (Densidad del aire $\frac{kg}{m^3}$).
- h (Entalpías específicas del aire húmedo interior-exterior kJ/kg)

Otras cargas:

Podrían considerarse a su vez otras cargas térmicas debidas a motores eléctricos de equipos, disipadores de equipos de electromedicina o soportes informáticos existentes; aunque se consideran despreciables por ser poco significativos en este caso.

14.2 Aporte de la climatización.

14.2.1 Carga térmica requerida.

El aporte térmico requerido por el equipo de climatización para alcanzar la temperatura deseada supone un aporte de un caudal de aire a una temperatura en el caso de invierno superior a la deseada y para el caso del verano inferior a la deseada que permita por convección y a una velocidad de aire acorde a normativa, alcanzar un confort térmico adecuado.

Este modelo corresponde a la Ley de Enfriamiento de Newton, tal que:

$$\frac{dQ}{dt} = h \cdot A \cdot (T_s - T_i)$$

Imagen 31: Ecuación de la Ley de Enfriamiento de Newton

Dependiente siempre de la humedad relativa existente, para un gradiente de temperatura óptimo que permita alcanzar la temperatura media ambiente deseada para el citado cumplimiento del mínimo de confort térmico según la UNE 7730.

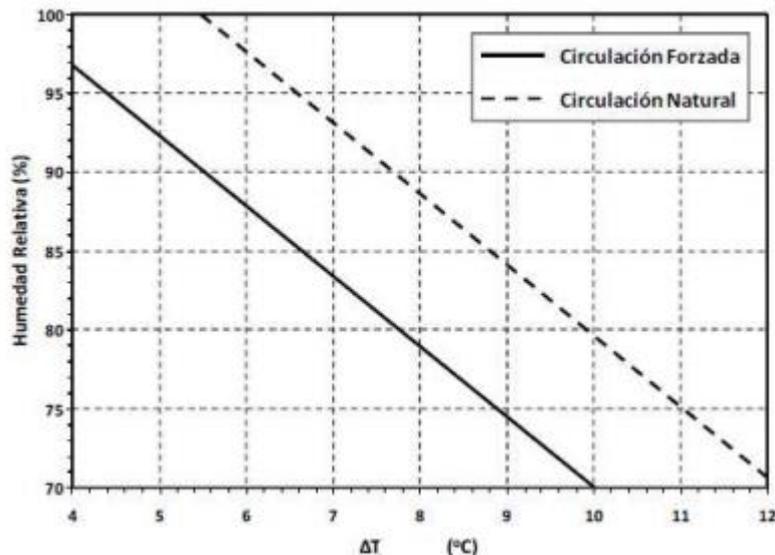


Imagen 32: Variación de la temperatura en función de la humedad según el sistema de difusión.

14.2.2 Regulación de caudal.

El equipo de climatización actuará dependiente de dos inputs: temperatura y diferencial de CO₂. En el primer paso una variación de la temperatura de la sonda ambiente supondrá una variación de la temperatura de impulsión y necesariamente en el variador de la soplante para permitir la difusión de la carga térmica aportada o retirada de la sala.

Por otra parte, una concentración excesiva de dióxido de carbono (indicativo de un ambiente saturado) requerirá un incremento de las renovaciones de la sala no siendo necesaria una variación de la temperatura ambiente, esto se consigue con el ajuste mediante PID de la curva del variador de frecuencia del ventilador.

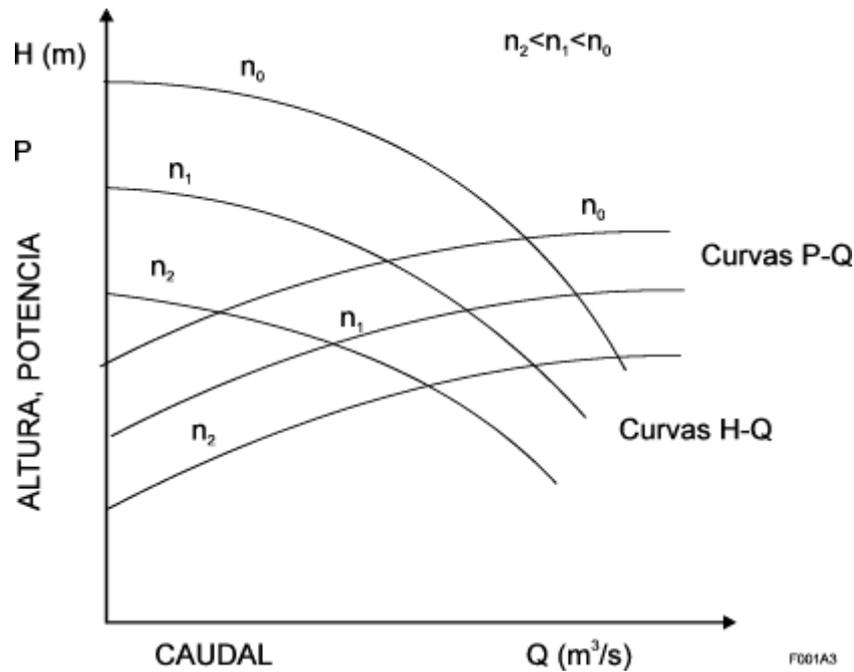


Imagen 33: Ejemplo de trabajo a distintas frecuencias y ajustes de soplante.

Todos estos estados posibles no deben suponer un exceso de presión estática ni acústica superior a la permitida en el sistema.

14.2.3 Pérdidas de carga.

Todo fluido desde una transmisión lineal o a su paso por singularidades sufre el fenómeno de una pérdida de carga, esto responde a la aplicación del principio de Bernoulli entre dos puntos según la expresión:

$$y_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = y_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g}$$

Imagen 34: Ecuación de Bernoulli.

Correspondientes a:

- g (aceleración de la gravedad).
- y (altura geométrica).
- P (presión existente).
- v (velocidad del fluido).
- $\Sigma\lambda$ (pérdida de carga)

Para las pérdidas de carga localizadas se puede aproximar mediante tablas de cálculo en función de las figuras a realizar: separación de conductos, reducción de sección, curvas o ángulos, etc.

15. Anexo VII: Cálculo del factor de reducción según la UNE-EN ISO 13789 (DB CTE HE1).

El modelo de un estudio del térmico de un edificio es el resultado de una serie de cálculos para determinar si el edificio cumple con la normativa vigente de exigencia básica HE1, Limitación de demanda energética. El estudio debe contener los cálculos de los coeficientes en muros, suelos, cubiertas y lucernarios, así como huecos que componen el total de la edificación. Una vez realizados debe comprobar su conformidad con la normativa mencionada de demanda energética HE1.

El presente documento pretende describir cuales son algunos de estos cálculos de coeficientes a desarrollar y presentar en este tipo de documentos de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 13789.

15.1 Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

donde:

H_{iu} coeficiente de pérdida del espacio calefactado hacia el espacio no calefactado

H_{ue} coeficiente de pérdida del espacio no calefactado al exterior

H_{iu} , H_{ue} incluyen las pérdidas por transmisión y por renovación de aire

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Siendo:

$$L_{iu} = L_{Diu} + L_{siu}$$

$$L_{ue} = L_{Due} + L_{sue}$$

donde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k$$

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m^2)

U_i coeficiente de transmisión térmica del elemento 'i' del edificio

l_k longitud del puente térmico lineal 'k' (m)

Ψ_k coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico 'k'

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 (W/K)

$$H_{V,iu} = \rho c \dot{V}_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c \dot{V}_{ue}$$

donde:

ρ densidad del aire (kg/m^3)

c capacidad calorífica específica del aire ($J/(kg \cdot K)$)

ρc valor convencional para la capacidad calorífica del aire ($1200 \text{ J/m}^3\cdot\text{K}$)
 V_{ue} consumo de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (m^3/h)
 V_{iu} consumo de aire entre el espacio calefactado y el no calefactado (m^3/h)

Siendo:

$$\dot{V}_{iu} = 0$$

$$\dot{V}_{ue} = V_u n_{ue}$$

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m^3)

n_{ue} tasa de renovación de aire convencional entre el espacio no calefactado y el exterior (h^{-1})

15.2 Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
Montacargas	0.43
Almacén 1	0.68
Almacén 2	0.86
Cuarto limpieza	0.74

Tabla 117: Factores de reducción de los recintos no calefactados.

15.2.1 Recinto: Montacargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m^2)	U ($\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Tabique PYL 78/600(48) LM	20.01	0.68	13.69
TOTAL			13.69
Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	$\Psi\cdot l$ (W/K)
Fachada en esquina vertical entrante (C6B)	13.45	-0.15	-2.02
TOTAL			-2.02
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})			11.67
(W/K)			

Tabla 118: Factor de acoplamiento de la sala de espera con el hueco de montacargas.

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m^2)	U ($\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$)	U·A (W/K)
Solera	2.01	0.61	1.22
TOTAL			1.22
Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	$\Psi\cdot l$ (W/K)
Unión de solera con pared exterior (SM2B)	5.67	0.14	0.79
TOTAL			0.79
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})			2.01
(W/K)			

Tabla 119: Factor de acoplamiento del montacargas con el exterior.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	11.67
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	11.67

Tabla 120: Perdidas por renovación y renovaciones entre la sala de espera y el hueco del montacargas.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.95 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	6.95
	+
L_{ue}	2.01
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	8.96

Tabla 121: Perdidas por renovación y renovaciones del montacargas con el exterior.

Factor de reducción	
$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.43$	= 0.43

Tabla 122: Cálculo del factor total de reducción del hueco del montacargas.

15.2.2 Recinto: Almacén 1

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 78/600(48) LM	17.42	0.68	11.93
Puerta de paso interior, de madera	1.67	2.03	3.39
		TOTAL	15.32
Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))	$\Psi \cdot l$ (W/K)
Fachada en esquina vertical entrante (C6B)	3.36	-0.15	-0.50
		TOTAL	-0.50
Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)			14.82

Tabla 123: Factor de acoplamiento del hall con el almacén 1.

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro exterior	7.24	1.73	12.55
		TOTAL	12.55
Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Solera	8.85	0.61	5.36
		TOTAL	5.36

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
---	---------------------------	------------------------------	--------------

Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/12/6 templ.lite azur.lite color azul	1.44	1.86	2.68
TOTAL			2.68

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))	$\Psi \cdot l$ (W/K)
Fachada en esquina vertical saliente	3.36	0.15	0.50
Unión de solera con pared exterior (SM2B)	5.44	0.14	0.76
TOTAL			1.27
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)			21.85

Tabla 124: Factor de acoplamiento del almacén1 con el exterior.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	14.82
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	14.82

Tabla 125: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 1 y el hall.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 29.75 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	9.92
	+
L_{ue}	21.85
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	31.76

Tabla 126: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 1 y el exterior.

Factor de reducción	
$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$	= 0.68

Tabla 127: Cálculo del factor total de reducción del almacén 1.

15.2.3 Recinto: Almacén 2

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 78/600(48) LM	3.84	0.68	2.63
Puerta de paso interior, de madera	1.67	2.03	3.39
TOTAL			6.02
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)			6.02

Tabla 128: Factor de acoplamiento del hall con el almacén 2.

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro exterior	15.19	1.73	26.34
TOTAL			26.34

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Solera	5.07	0.61	3.07
TOTAL			3.07

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/12/6 templ.lite azul.lite color azul	1.31	1.86	2.45
TOTAL			2.45

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))	Ψ·l (W/K)
Unión de solera con pared exterior (SM2B)	1.48	0.14	0.21
TOTAL			0.21
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L _{ue}) (W/K)		32.06	

Tabla 129: Factor de acoplamiento del almacén 2 con el exterior.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{V,iu}	0.00
	+
L _{iu}	6.02
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{iu}) (W/K)	6.02

Tabla 130: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 2 y el hall.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{V,ue} (V _u = 17.06 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	5.69
	+
L _{ue}	32.06
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H _{ue}) (W/K)	37.75

Tabla 131: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 2 y el exterior.

Factor de reducción	
$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$	= 0.86

Tabla 132: Cálculo del factor total de reducción del almacén 2.

15.2.4 Recinto: Cuarto limpieza (Almacén 3).

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	9.13	0.56	5.13
Tabique de dos hojas, con revestimiento	3.60	0.56	2.03
Puerta de paso interior, de madera	1.67	2.03	3.39
TOTAL			10.55
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L _{iu}) (W/K)		10.55	

Tabla 133: Factor de acoplamiento del hall con el almacén 3.

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro exterior	13.66	1.73	23.69
TOTAL			23.69
Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Solera	3.91	0.61	2.37
TOTAL			2.37
Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))	Ψ·l (W/K)
Fachada en esquina vertical saliente	3.36	0.15	0.50
Unión de solera con pared exterior (SM2B)	4.06	0.14	0.57
TOTAL			1.07
Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)		27.14	

Tabla 134: Factor de acoplamiento del almacén 3 con el exterior.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{V,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	10.55
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	10.55

Tabla 135: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 3 y el hall.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{V,ue}$ ($V_u = 13.16 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50 \text{ h}^{-1}$)	2.19
	+
L_{ue}	27.14
	=
Perdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	29.33

Tabla 136: Pérdidas por renovación y renovaciones entre el almacén 3 y el exterior.

Factor de reducción	
$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$	= 0.74

Tabla 137: Cálculo del factor total de reducción del almacén 3.

16. Anexo VIII: Cuadro de resultados del dimensionado de las protecciones del nuevo cuadro de clima.

A continuación el cuadro de resultados de las necesidades de cableados y protecciones para la distribución del suministro eléctrico desde el subcuadro de climatización de HDO hasta los equipos de clima y sus protecciones.

Descripción	Pot.Calc. (W)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 3(1x2.5)	10.83	20.88	0.76	1.18	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 5(1x1.5)	3.61	13.48	0.21	0.62	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 5(1x1.5)	3.61	13.48	0.21	0.62	Tubo 16 mm
M<5kW	2500.00	H07V-K 5(1x1.5)	3.61	13.48	0.21	0.62	Tubo 16 mm

Tabla 138: Tabala de características de las tablas.

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	10.83	16.00	20.88	4.48	4.50	1.18	0.32	9.19	30
M<5kW	3.61	6.00	13.48	5.84	6.00	0.76	0.12	9.17	30
M<5kW	3.61	6.00	13.48	5.84	6.00	0.76	0.12	9.17	30
M<5kW	3.61	6.00	13.48	5.84	6.00	0.76	0.12	9.17	30

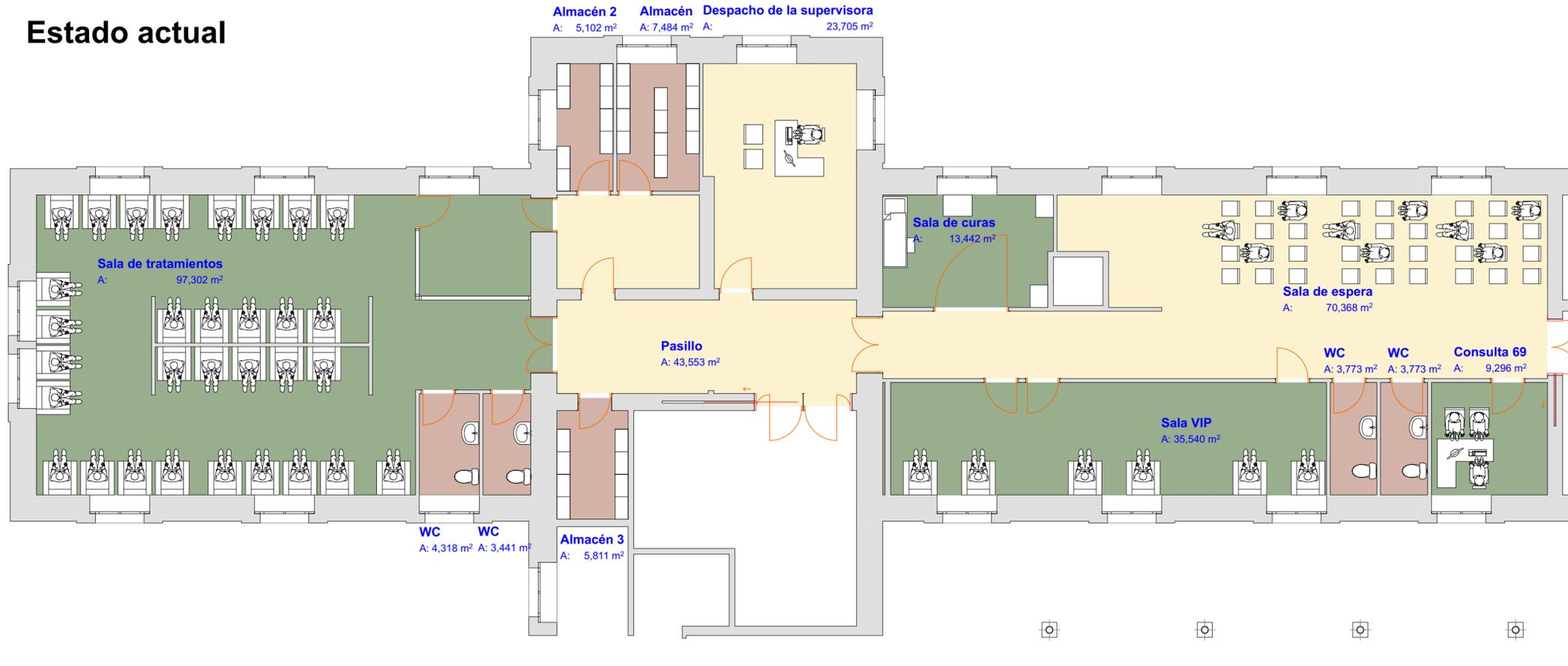
Tabla 139: Tabala de intensidades y demandas de protección.

17. Relación de planos aportados.

17.1 PLANO DE OCUPACIÓN.	251
17.2 PLANO DE CLIMATIZACIÓN.	255
17.3 PLANO DE INSTALACIÓN DEFINITIVA.	259
17.4 PLANO DE LA INSTALACIÓN EN AXONOMÉTRICA.	263
17.5 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFUSORES DE SALA I.	267
17.6 PLANO DE LOS DIFUSORES DE SALA II.	271
17.7 PLANO DE MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	275
17.8 PLANO DE EVACUACIÓN.	279
17.9 UNIFILARES.	283

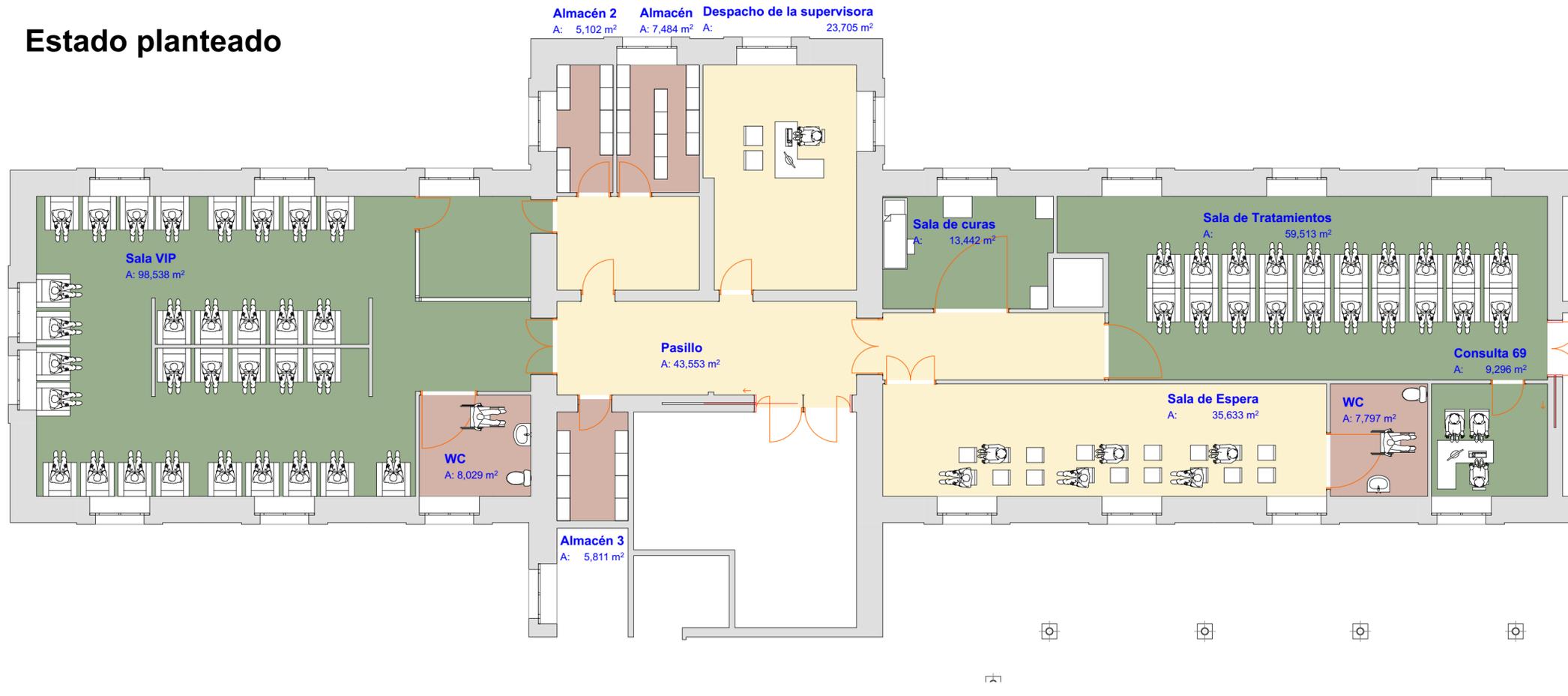
17.1 PLANO DE OCUPACIÓN.

Estado actual



Sala	m2 actual	m2 planteado	ocupación actual	ocupación planteado
Sala VIP	35	59	8 pacientes	31 pacientes
Consulta 69	9	9	3 ocupantes	3 ocupantes
Sala de Espera	70	36	36 ocupantes	18 ocupantes
Sala de Tratamientos	97	59	31 pacientes	20 pacientes

Estado planteado




UNIVERSITAT JAUME I
 Universitat Jaume I

Ocupación

Diseño de la Climatización del Servicio del Hospital de Día de Oncología (HDO)

Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

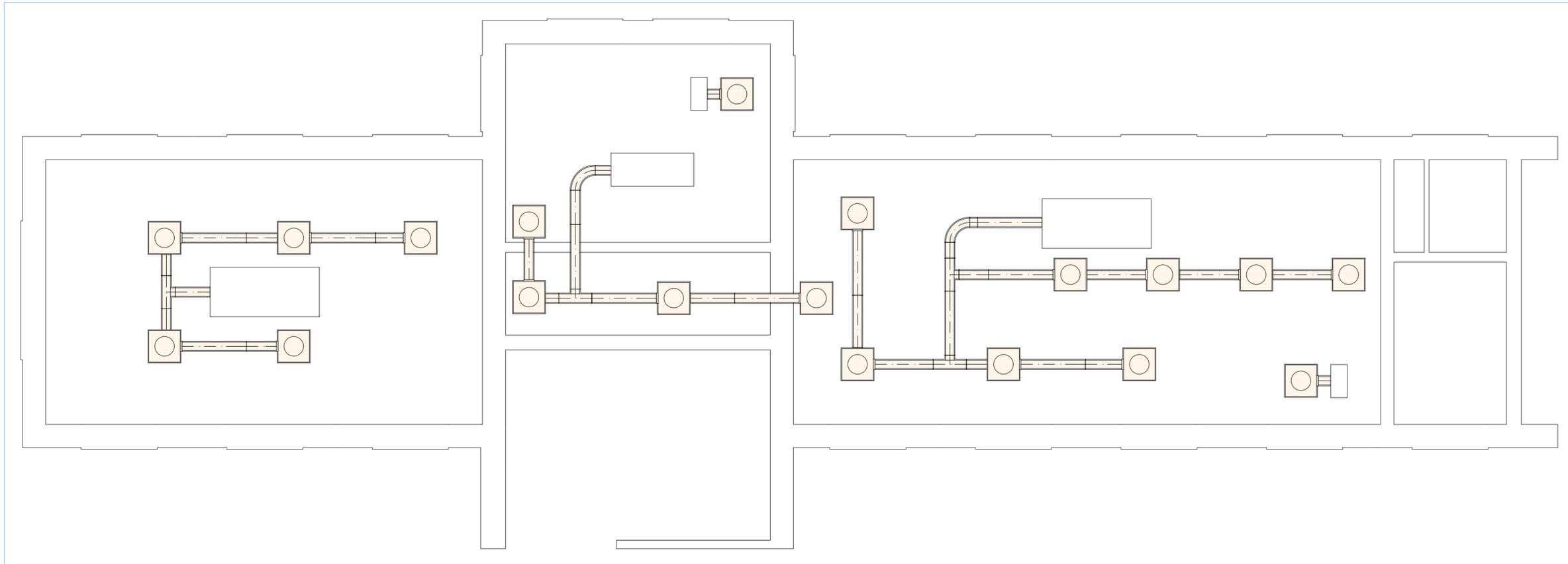
Escala de Dibujo
1:100

ID de Plano
001

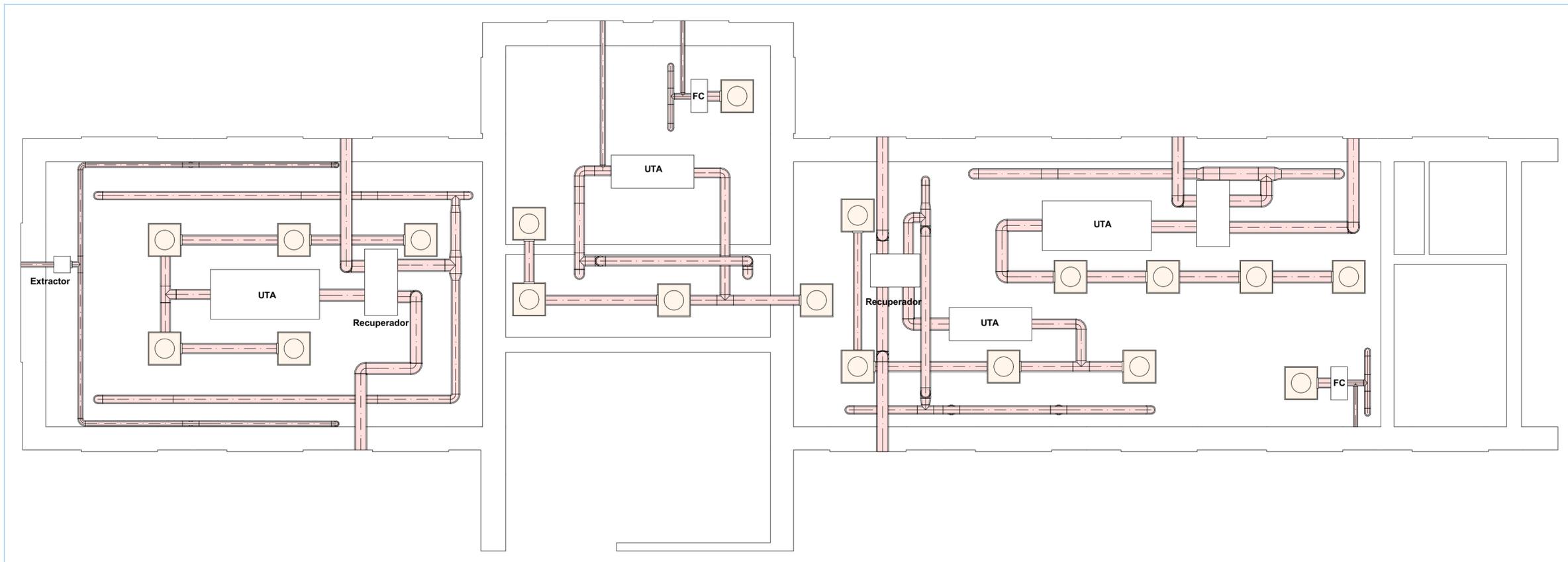
Revisión

17.2 PLANO DE CLIMATIZACIÓN.

Estado actual



Estado planteado



UNIVERSITAT
JAUME I

Universidad Jaime I

Climatización

Diseño de la Climatización del
Servicio del Hospital de Día de
Oncología (HDO)

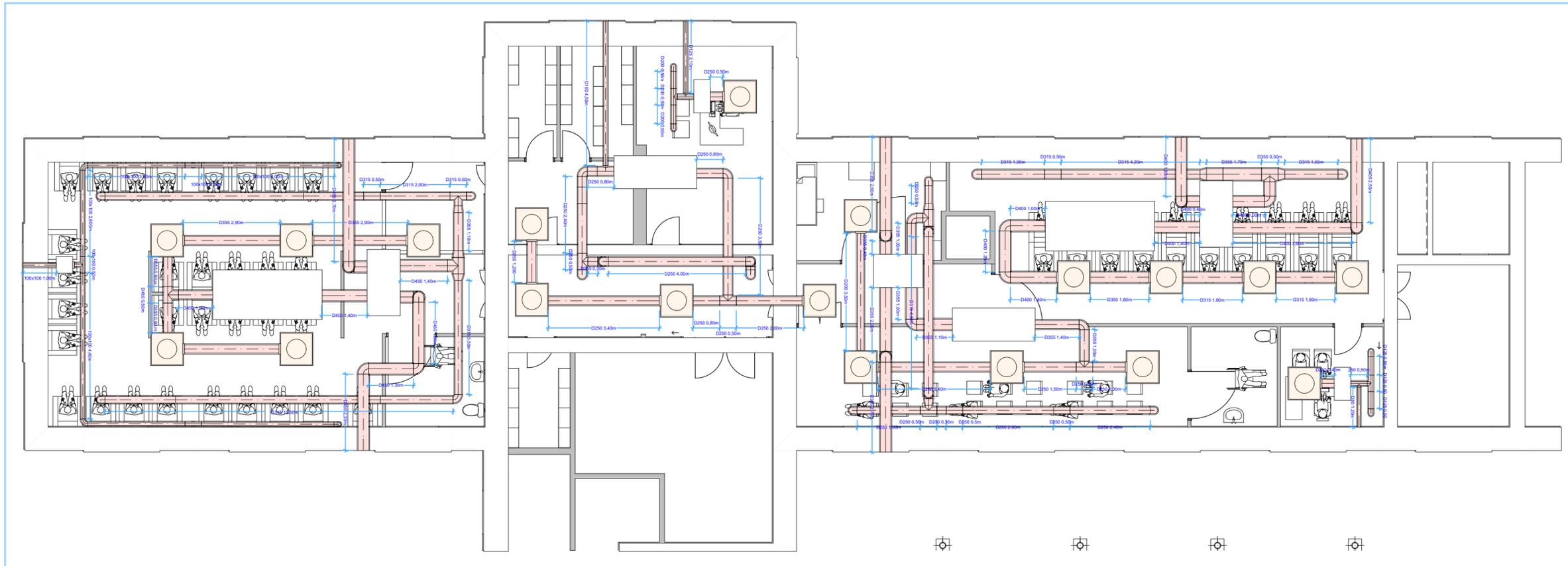
Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:100

ID de Plano
002

Revisión

17.3 PLANO DE INSTALACIÓN DEFINITIVA.



Conducto	Longitud
Ø 80	6m
Ø 125	6m
Ø 160	6m
Ø 200	30m
Ø 250	63m
Ø 315	75m
Ø 355	48m
Ø 400	15m
Ø 450	18m
100 x 100	21m



**UNIVERSITAT
JAUME I**

Universidad Jaime I

Instalación definitiva

Diseño de la Climatización del Servicio del Hospital de Día de Oncología (HDO)

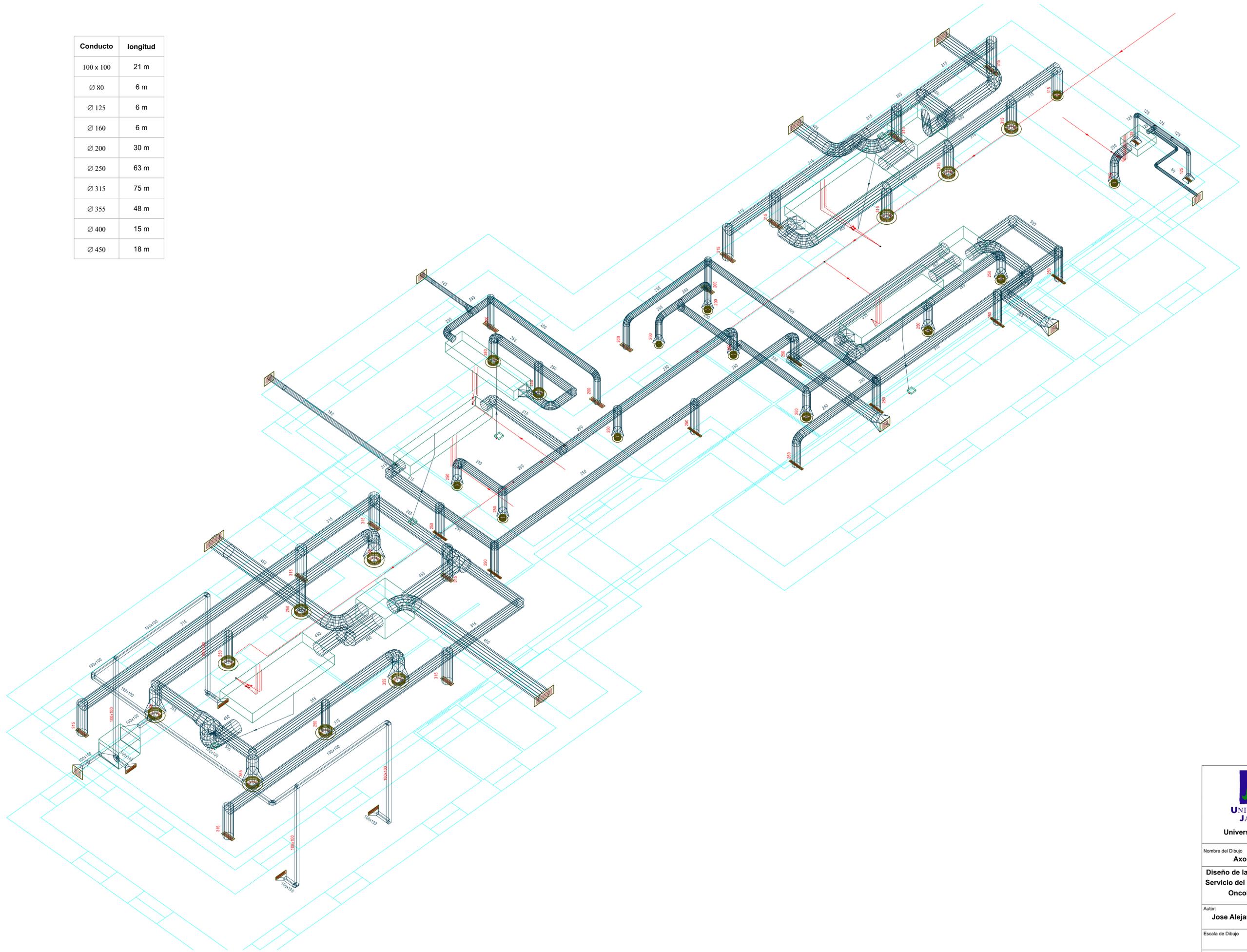
Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:100

ID de Plano Revisión
003

17.4 PLANO DE LA INSTALACIÓN EN AXONOMÉTRICA.

Conducto	longitud
100 x 100	21 m
Ø 80	6 m
Ø 125	6 m
Ø 160	6 m
Ø 200	30 m
Ø 250	63 m
Ø 315	75 m
Ø 355	48 m
Ø 400	15 m
Ø 450	18 m



UNIVERSITAT
JAUME I
Universidad Jaime I

Nombre del Dibujo

Axonométrica

**Diseño de la Climatización del
Servicio del Hospital de Día de
Oncología (HDO)**

Autor:

Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo

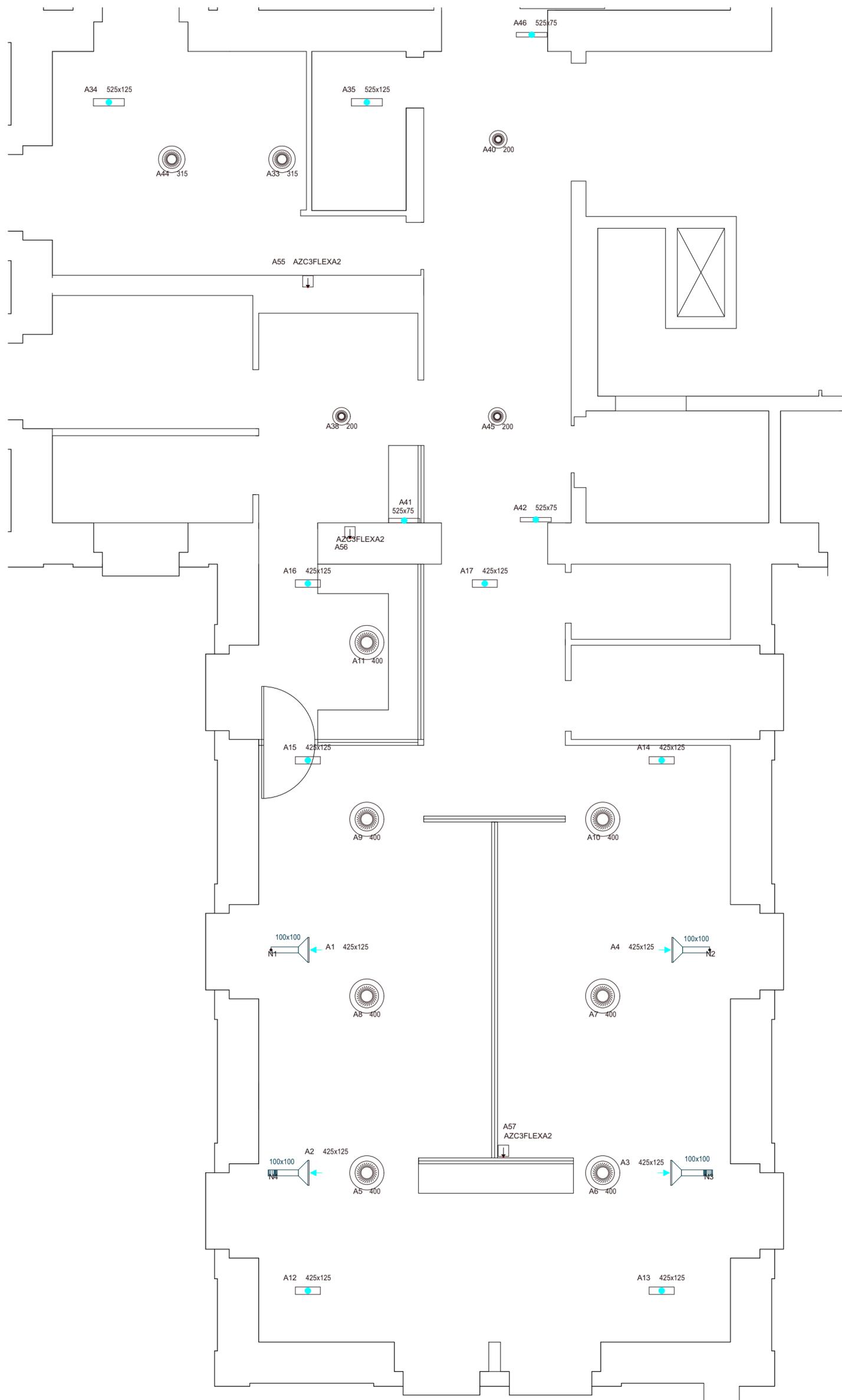
1:50

ID de Plano

004

Revisión

17.5 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFUSORES DE SALA I.



Legenda de Medios Materiales

	Difusor de Impulsión
	Difusor de Retorno
	Extracción inferior
	Sonda de Temperatura



UNIVERSITAT JAUME I
Universidad Jaime I

Difusores Sala VIP

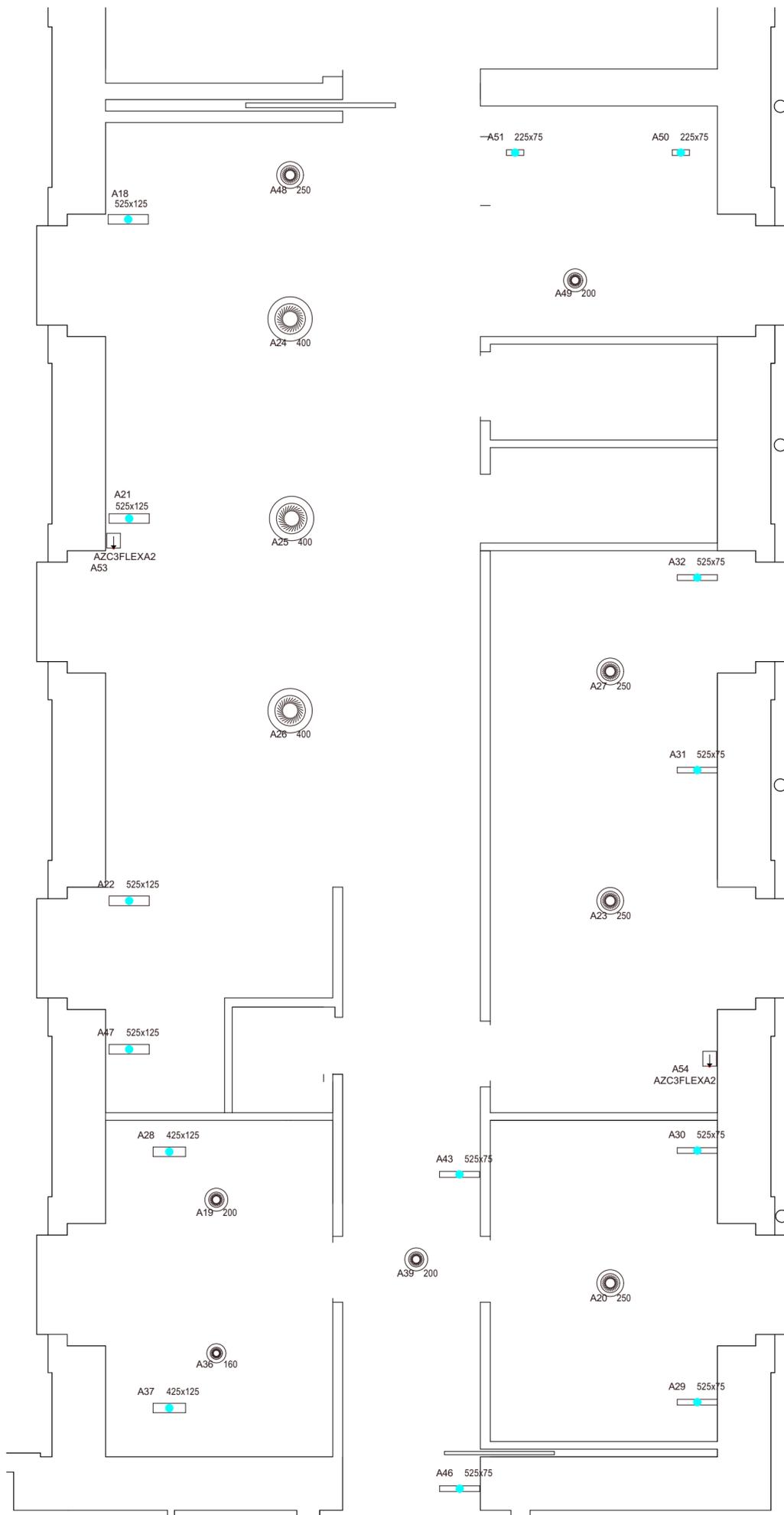
Diseño de la Climatización del Servicio del Hospital de Día de Oncología (HDO)

Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:50, 1:100

ID de Plano Revisión
005

17.6 PLANO DE LOS DIFUSORES DE SALA II.



Leyenda de Medios Materiales	
	Difusor de Impulsión
	Difusor de Retorno
	Extracción inferior
	Sonda de Temperatura



**UNIVERSITAT
JAUME·I**
Universidad Jaime I

**Difusores Sala de Espera,
Consulta, Tratamientos y Curas**

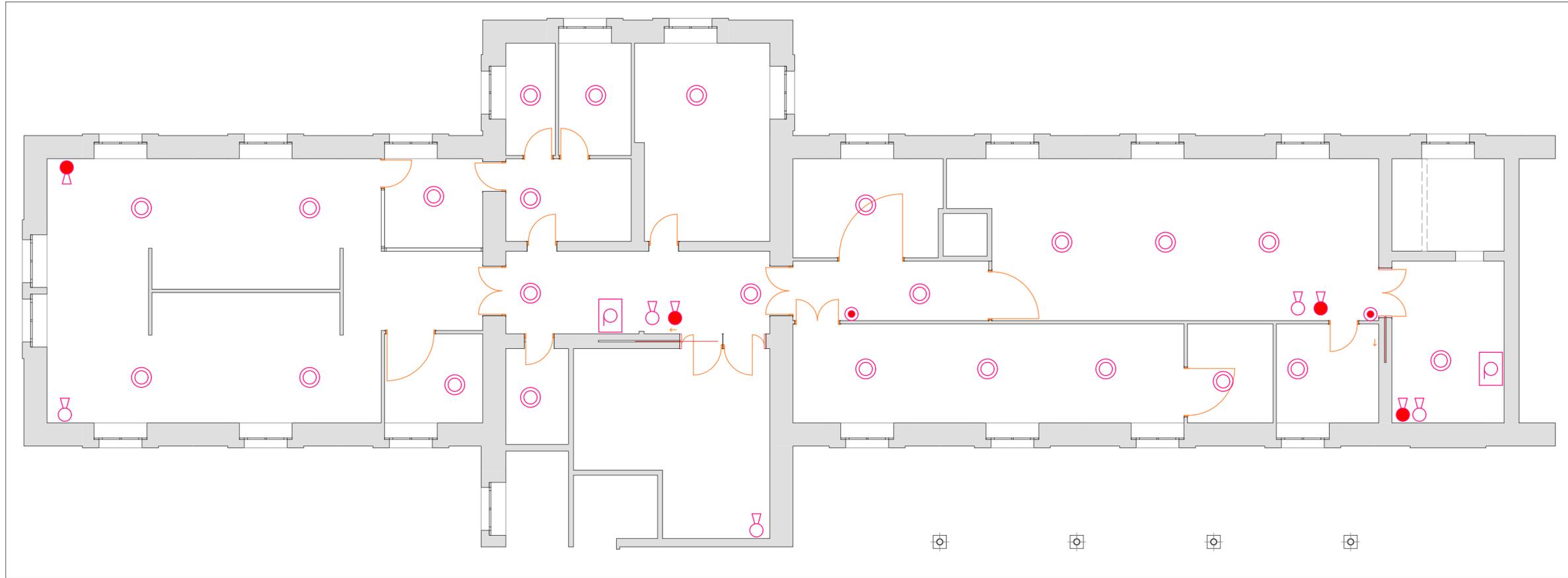
**Diseño de la Climatización del
Servicio del Hospital de Día de
Oncología (HDO)**

Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:50, 1:100

ID de Plano
006 Revisión

17.7 PLANO DE MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.



Leyenda de medios de protección

	Puerta guillotina cortafuegos
	BIE
	Detector de humo
	Pulsador
	Extintor polvo ABC
	Extintor de carbónico



UNIVERSITAT
JAUME I

Universidad Jaime I

Protección activa contra incendios

Diseño de la Climatización del Servicio del Hospital de Día de Oncología (HDO)

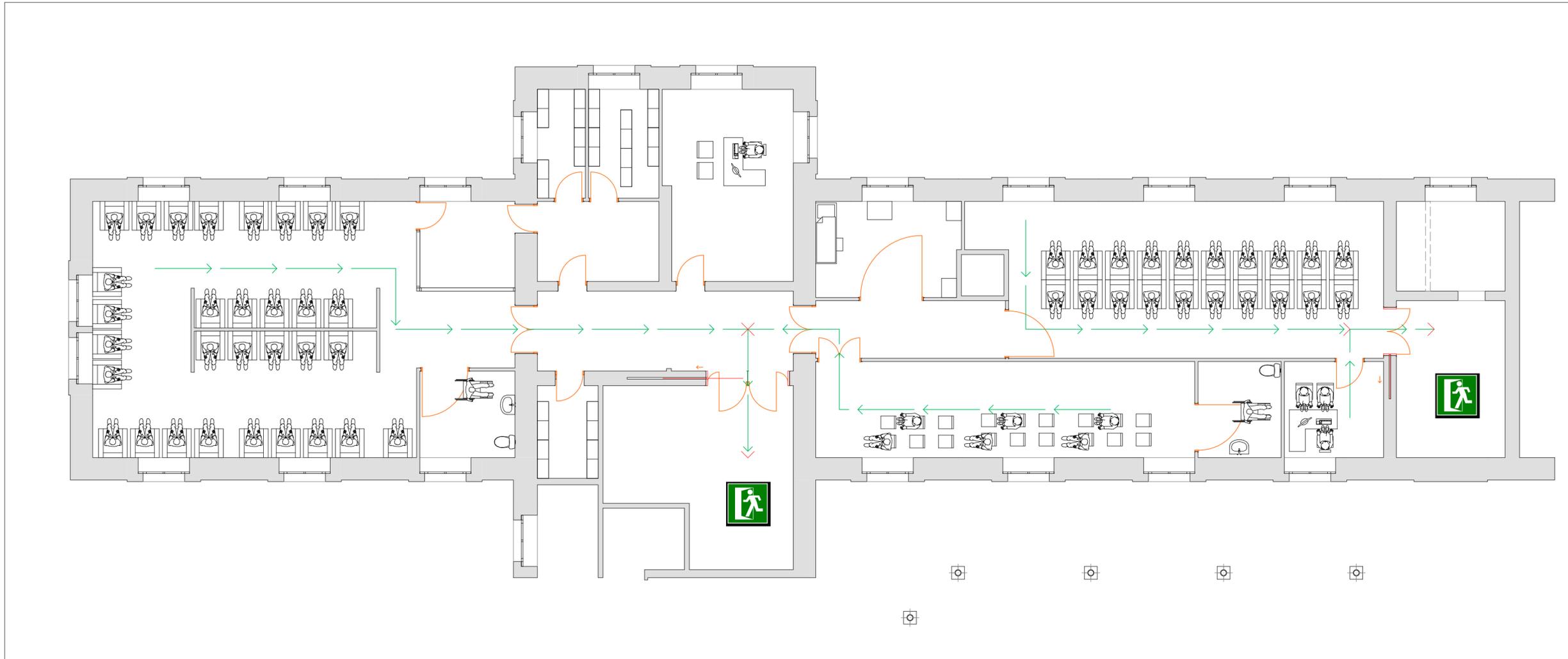
Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:100

ID de Plano
007

Revisión

17.8 PLANO DE EVACUACIÓN.



Sala	Recorrido de evacuación	ocupación planteado
Sala VIP	23 m	31 pacientes
Consulta 69	5 m	3 ocupantes
Sala de Espera	18 m	18 ocupantes
Sala de Tratamientos	16 m	20 pacientes



**UNIVERSITAT
JAUME I**

Universidad Jaime I

Recorridos de evacuación

**Diseño de la Climatización del
Servicio del Hospital de Día de
Oncología (HDO)**

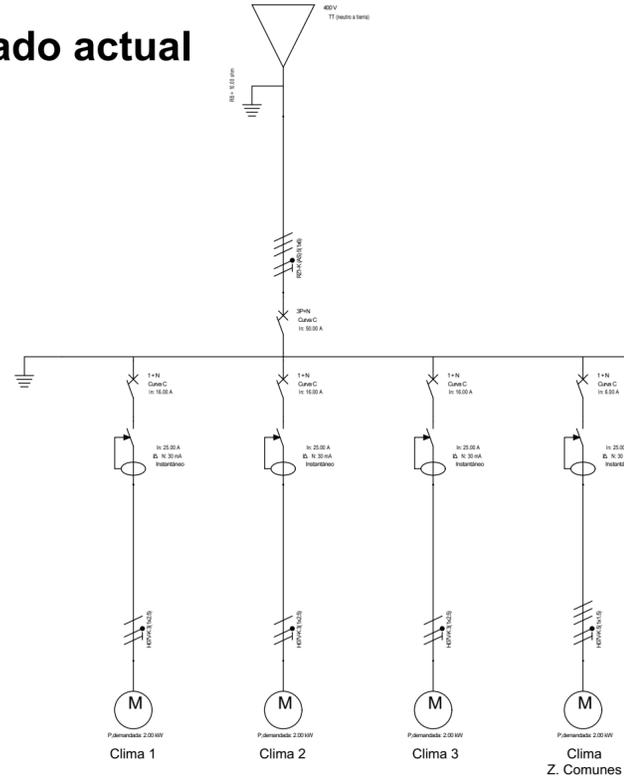
Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:100

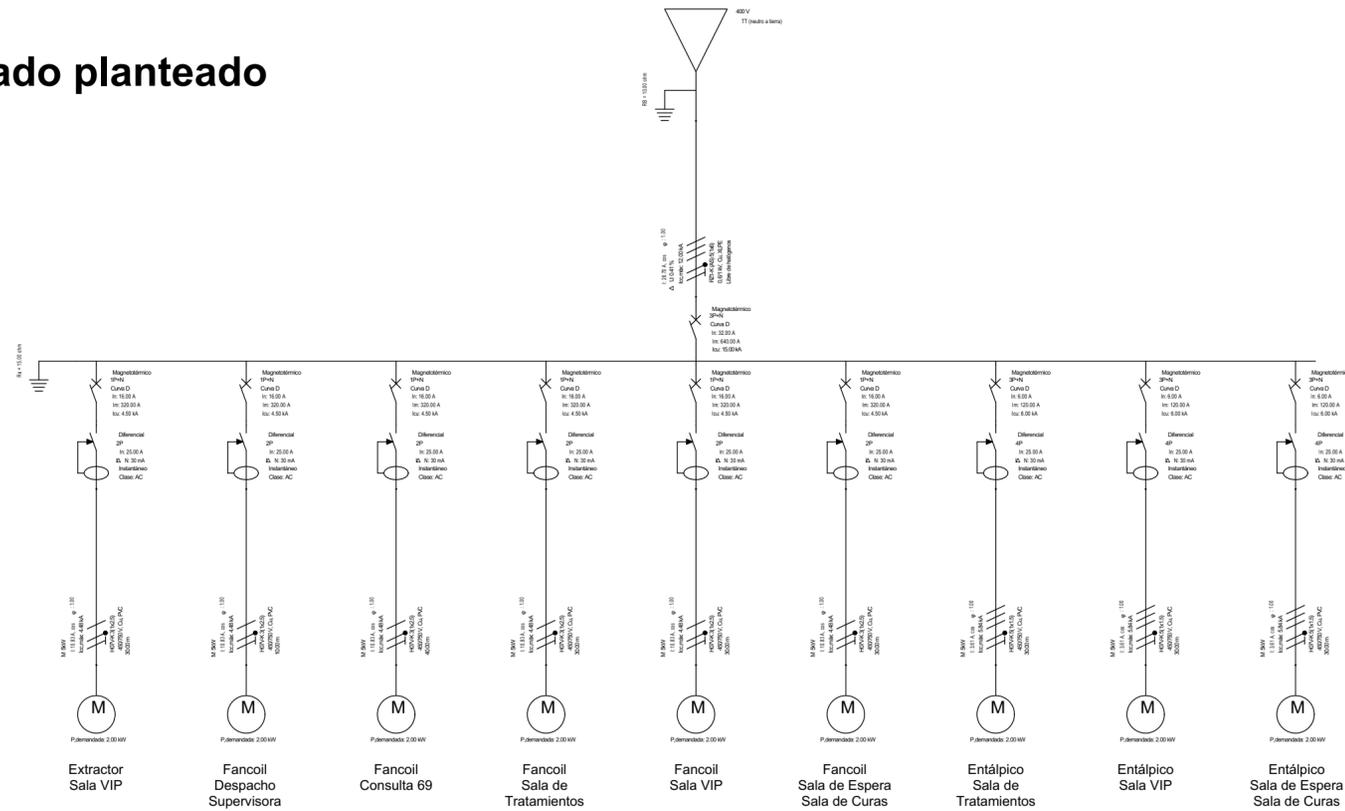
ID de Plano Revisión
008

17.9 UNIFILARES.

Estado actual



Estado planteado



Magnetotérmicos			
In	Fases	Curva	Cantidad
16 A	1P + N	D	6
6 A	3P + N	D	3
Diferenciales			
In	Fases	Clase	Cantidad
25 A	2P	AC	6
25 A	4P	AC	3
Cables			
Referencia	Sección	Material	Longitud
H07V-K 450/750 V	2.5 mm ²	Cu	180 m
H07V-K 450/750 V	1.5 mm ²	Cu	150 m



UNIVERSITAT
JAUME I

Universidad Jaime I

Esquema unifilar cuadro clima

Diseño de la Climatización del
Servicio del Hospital de Día de
Oncología (HDO)

Autor:
Jose Alejandro Diaz Alegre

Escala de Dibujo
1:200

ID de Plano
009

Revisión