

Universidad de **Cádiz**

Proyectos fin de carrera de Ingeniería Técnica Industrial.

Electrónica Mecánica.

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial, Especialidad en Electrónica Mecánica.

Título: Proyecto de instalación de climatización en un centro cultural en Algeciras.

Autor: Alejandro Fernández Tamarit.

Fecha: Febrero 2012

ÍNDICE GENERAL

TOMO I:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
1.1. Resumen de características.....	8
1.1.1. Situación y Emplazamiento	8
1.1.2. Potencia térmica (nominal o de placa de los generadores).....	9
1.1.2.1 Frío.....	10
1.1.2.2 Calor.....	12
1.1.2.3 ACS.....	15
1.1.3. Potencia eléctrica absorbida.....	15
1.1.3.1. Frío.....	15
1.1.3.2. Calor.....	16
1.1.3.3. Potencia eléctrica absorbida total	16
1.1.3.4. ACS.....	16
1.1.4. Caudal en m ³ /h	17
1.1.5. Capacidad máxima de ocupantes según CTE vigente.....	17
1.1.6. Actividad a la que se destina.....	20
1.2. Datos identificativos.....	20
1.2.1 Datos de la Instalación.....	20
1.2.2 Titular	20
1.2.3 Autor del proyecto.....	21
1.2.4 Director de la obra.....	21
1.2.5 Instalador autorizado	21
1.2.6 Empresa instaladora	21
1.3. Antecedentes	21

1.4. Objeto del proyecto	21
1.5. Legislación aplicable	22
1.5.1. Normativa específica	22
1.5.2. Normativa de carácter general	25
1.5.3. Relación de normas UNE de referencia	29
1.6. Descripción del edificio	35
1.6.1 Uso del edificio	35
1.6.2 Ocupación máxima según el CTE vigente.....	35
1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias	36
1.6.3.1 Cuadro de superficies.....	37
1.6.3.2 Uso distintas dependencias.....	38
1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales	39
1.6.5 Horario de apertura y de cierre del edificio	41
1.6.6 Orientación.....	41
1.6.7 Locales sin climatizar	42
1.6.8 Descripción de los cerramientos arquitectónicos y de las protecciones solares previstas para cerramientos acristalados	42
1.6.8.1. Descripción de los cerramientos arquitectónicos	47
1.6.8.1.1. Cerramientos exteriores	47
1.6.8.1.2. Cubiertas	49
1.6.8.1.3. Forjado sanitario, entre pisos o solera	50
1.6.8.1.4 Tabiquería	54
1.6.8.2. Descripción de las protecciones solares previstas para cerramientos acristalados.....	60
1.7. Descripción de la instalación	65
1.7.1 Horario de funcionamiento	65
1.7.2 Sistema de instalación elegido	65
1.7.2.1. Propiedades del sistema	66

1.7.2.2. Descripción de la instalación.....	67
---	----

1.8. Justificación cumplimiento RITE IT 1.1 Diseño y dimensionado ..71

1.8.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.....	71
1.8.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2.....	72
1.8.2.1 Categorías de calidad del aire interior	72
1.8.2.2 Caudal mínimo de ventilación.....	73
1.8.2.3 Filtración de aire exterior	74
1.8.2.4 Aire de extracción.....	75
1.8.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3	76
1.8.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	76

1.9. Justificación cumplimiento RITE IT 1.2. Exigencia eficiencia energética76

1.9.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.1.....	76
1.9.1.1 Generalidades	76
1.9.1.2 Cargas térmicas.....	77
1.9.1.2.1 Cargas máximas simultáneas	77
1.9.1.2.2 Cargas parciales mínimas	81
1.9.1.3 Potencia térmica instalada.....	81
1.9.2 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.....	83
1.9.2.1 Aislamiento térmico en redes de tuberías	83
1.9.2.1.1 Introducción	83
1.9.2.1.2 Tuberías en contacto con ambiente exterior ...	84

1.9.2.1.3 Tuberías en contacto con ambiente interior	85
1.9.2.1.4 Pérdidas de calor en tuberías.....	86
1.9.2.2 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.....	88
1.9.2.3 Eficiencia energética de los motores eléctricos.....	90
1.9.2.4 Redes de tuberías	90
1.9.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de la instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.....	90
1.9.3.1 Generalidades	90
1.9.3.2 Control condiciones termohigrométricas	90
1.9.3.3 Control de calidad del aire interior en las instalaciones de climatización	91
1.9.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	92
1.9.4.1 Enfriamiento gratuito	92
1.9.4.2 Zonificación.....	92
1.9.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.....	92
1.9.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de utilización de la energía convencional del apartado 1.2.4.7	93
1.9.7 Lista de equipos consumidores de energía	93
1.9.8 Justificación sistema de climatización.....	96
1.9.8.1 Comparación del sistema de producción de energía elegido con otras alternativas	96
1.9.9 Estimación del consumo de energía mensual y anual expresado en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono	99

1.10. Justificación cumplimiento RITE IT 1.3. Exigencia de seguridad.....	99
--	-----------

1.10.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.1.	
condiciones generales.....	99
1.10.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.2. Sala de máquinas	101
1.10.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.3. Chimeneas.....	105
1.10.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.4. almacenamiento de biocombustibles.....	107
1.10.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías de calor y frío. Apartado 1.3.4.2	107
1.10.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios. Apartado 1.3.4.3	115
1.10.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización. Apartado 1.3.4.4.....	115
1.11. Sistema de control automático y su funcionamiento.....	119
1.12. Elementos integrantes de la instalación	121
1.12.1. Bombas de calor reversibles	121
1.12.1.1 Ilustración y dimensiones. Bombas de calor reversibles	122
1.12.2. Equipos interiores. Fan-coils de conductos y ventiladores centrífugos	127
1.12.2.1 Ilustraciones y dimensiones de los Fan-coils de conductos y ventiladores centrífugos	128
1.12.3. Unidades terminales	135

1.13. Sistemas de extracción y renovación de aire	136
1.14. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía	136
1.14.1 Redes de distribución de aire	136
1.14.2 Redes de distribución de agua.....	138
1.14.3 Redes de distribución de refrigerante.....	138
1.15. Sistema de producción de agua caliente sanitaria	138
1.16. Prevención de ruidos y vibraciones	139
1.17. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela	139
1.17.1. Generalidades.....	139
1.17.2. Instalaciones implicadas	142
1.17.3. Acciones preventivas.....	142
1.17.3.1. Acciones durante la fase de diseño y montaje	143
1.17.3.1.1. Criterios generales	143
1.17.3.1.2. Instalaciones ACS y AFCH	145
1.17.3.1.3. Agua caliente sanitaria.....	145
1.17.3.1.4. Agua fría para consumo humano	148
1.17.3.1.5. Aparatos de transferencia de masa de agua en corriente de aire.....	149
1.17.3.1.5.1. Aparato de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático	149
1.17.3.1.5.2. Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la máquina frigorífica.....	151
1.17.3.1.5.3. Conductos para el transporte de aire.....	152
1.17.3.1.5.4. Bañeras y piscinas de hidromasaje.....	154

1.17.3.2. Acciones durante la fase de explotación	154
1.17.3.2.1. Criterios generales	154
1.17.3.2.2. Instalaciones ACS y AFCH	157
1.17.3.2.3. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.....	159
1.17.3.2.4. Aparato de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático	161
1.17.3.2.5. Unidades de tratamiento de aire	162
1.17.3.2.6. Unidades térmicas con batería	163
1.17.3.2.7. Unidades térmicas sin batería	163
1.17.3.2.8. Bañeras y piscinas de hidromasaje	163
1.17.3.2.9. Aparatos de tratamientos químicos de agua	163
1.17.3.2.10. Conductos	163
1.17.4. Acciones en caso de brote.....	164
1.17.5. Prevención de riesgos laborales	165
1.17.6. Procedimiento de limpieza y desinfección en caso de emplear compuestos clorados en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos	167
1.18. Protección del medio ambiente.....	169
1.19. Justificación del cumplimiento del CTE en vigor	169
1.20. Certificación Energética del proyecto	174
1.21. Instalación eléctrica	174
1.21.1. Protecciones empleadas frente contactos indirectos.....	175
1.21.2. Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos	175

1.22. Bibliografía.....	175
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	6
2.1. Condiciones interiores de cálculo	6
2.1.1. Temperaturas y humedades relativas.....	7
2.1.2. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades	8
2.1.3. Velocidad del aire.....	8
2.1.4. Ventilación.....	9
2.1.5. Ruidos y vibraciones	10
2.2. Condiciones exteriores de cálculo.....	10
2.2.1. Término municipal	10
2.2.2. Latitud.....	10
2.2.3. Altitud sobre el nivel del mar.....	10
2.2.4. Condiciones de invierno	10
2.2.5. Condiciones de verano.....	11
2.2.6. Oscilación media diaria	11
2.2.7. Oscilación media anual.....	11
2.2.8. Velocidad del viento.....	11
2.2.9. Temperatura del terreno.....	11
2.2.10. Mayoración de cargas por orientación.....	11
2.2.11. Suplemento de intermitencia para calefacción.....	12
2.2.12. Porcentaje de carga debido a la propia instalación.....	12
2.2.13. Mayoración de cargas	12
2.2.14. Nivel percentil	12
2.2.15. Grados-día.....	12
2.2.16. Coeficiente de simultaneidad	13
2.3. Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos	13

2.3.1. Composición de los elementos constructivos	13
2.3.2. Coeficientes de conductividad	14
2.3.3. Coeficientes de transmisión	14
2.3.4. Coeficiente global de transmisión de edificio (kg)	14
2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire.....	14
2.5. Caudales de aire interior mínimo de ventilación	14
2.6. Cálculos de cargas térmicas.....	15
2.6.1. Estimación de la carga térmica de refrigeración	15
2.6.1.1. Carga térmica estructural	23
2.6.1.2. Potencia térmica interna total	23
2.6.1.3. Carga de ventilación e infiltración.....	23
2.6.1.4. Potencia térmica total.....	23
2.6.2. Estimación de la carga térmica de calefacción	24
2.6.2.1. Carga interna total.....	25
2.6.2.2. Potencia térmica de ventilación e infiltración	25
2.6.2.3. Potencia térmica total.....	25
2.6.7. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas	25
2.7. Cálculo de las redes de tuberías	29
2.7.1. Materiales.....	29
2.7.2. Pérdida de carga	31
2.7.3. Características del agua	32
2.7.4. Factores que influyen en las pérdidas de carga.....	33
2.7.5. Regímenes de circulación de los fluidos	35
2.7.6. Cálculo de las pérdidas de cargas lineales	36
2.7.7. Cálculo de las pérdidas de cargas singulares	39
2.7.8. Dimensionamiento de tuberías.....	40
2.7.9. Valvulería.....	41

2.7.10. Obtención de resultados.....	41
2.8. Cálculo de las redes de conductos	41
2.8.1. Características del fluido	41
2.8.2. Parámetros de diseño	42
2.8.3. Factor de transporte	42
2.8.4. Elementos de regulación.....	42
2.8.5. Sectorización.....	43
2.8.6. Distribución.....	44
2.8.6.1. Modelo matemático de la red	44
2.8.6.1.1. Nudos.....	44
2.8.6.1.2. Pérdida de carga	44
2.8.6.1.3. Dimensionamiento de la red por igual fricción	46
2.8.6.1.4. Equilibrado con redimensionamiento.....	47
2.8.6.2. Obtención de resultados	48
2.9. Cálculo de las unidades terminales	48
2.9.1. Ventilconvectores (fan-coils).....	48
2.9.2. Radiadores	48
2.9.3. Difusores radiales	49
2.9.4. Rejillas de impulsión	49
2.9.5. Rejillas lineales	49
2.9.6. Difusores lineales	49
2.9.7. Rejillas de retorno	50
2.9.8. Reguladores de caudal variable.....	50
2.9.9. Toberas de largo alcance y alta inducción.....	50
2.9.10. Conjunto multitoberas direccionables	50
2.9.11. Bocas de extracción circulares	50
2.9.12. Rejillas de toma de aire exterior.....	50

2.10. Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.....	51
2.10.1. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente. Parámetros de diseño y selección de sus componentes	51
2.11. Agua caliente sanitaria.....	51
2.12. Conclusión	52

ANEXOS DE CÁLCULO

1. Anexo de cálculo de cargas térmicas	1
1. Datos de la obra	2
2. Descripción de los recintos	3
3. Resultados de cálculo de los recintos	4
3.1. Refrigeración	4
3.2. Calefacción.....	9
4. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos	15
5. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos	15
2. Anexo de cálculo de la instalación	1
1. Sistema de conducción de aire. Conductos	2
2. Sistema de conducción de aire. Difusores y rejillas.....	5
3. Sistemas de conducción de agua. Tuberías	9
4. Unidades no autómatas para climatizar (fan-coils).....	13
3. anexo gráficas de las zonas a climatizar	1
4. Fichas justificativas de la opción simplificada. Limitación demanda energética. Cumplimiento CTE-HE 1	1

5. Anexo certificación energética del proyecto1

3. PLANOS.

Plano 1. Plano de situación.

Plano 2. Plano de emplazamiento.

Plano 3. Distribución planta baja.

Plano 4. Distribución planta primera.

Plano 5. Distribución cubierta.

Plano 6. Equipos y conductos planta baja.

Plano 7. Equipos y conductos planta primera.

Plano 8. Equipos y tuberías exteriores.

Plano 9. Isométrica planta baja.

Plano 10. Isométrica planta primera.

Plano 11. Isométrica cubierta.

ÍNDICE GENERAL

TOMO II:

4. PLIEGO DE CONDICIONES9

4.1. Pliego de cláusulas administrativas10

4.1.1. Disposiciones Generales 10

4.1.1.1. Disposiciones de carácter general..... 11

4.1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones 11

4.1.1.1.2. Contrato de obra 11

4.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra..... 11

4.1.1.1.4. Proyecto arquitectónico 11

4.1.1.1.5. Reglamentación urbanística 12

4.1.1.1.6. Formalización del contrato de obra 13

4.1.1.1.7. Jurisdicción competente..... 13

4.1.1.1.8. Responsabilidad del contratista..... 14

4.1.1.1.9. Accidentes de trabajo 14

4.1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros 14

4.1.1.1.11. Anuncios y carteles..... 15

4.1.1.1.12. Copia de documentos..... 15

4.1.1.1.13. Suministros de materiales 15

4.1.1.1.14. Hallazgos 15

4.1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra 16

4.1.1.1.16. Omisiones: Buena fe..... 17

4.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 17

4.1.1.2.1. Accesos y vallados 17

4.1.1.2.2. Replanteo 17

4.1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos 18

4.1.1.2.4. Orden de los trabajos	18
4.1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....	18
4.1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	19
4.1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	19
4.1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	20
4.1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	20
4.1.1.2.10. Trabajos defectuosos	20
4.1.1.2.11. Vicios ocultos.....	21
4.1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	22
4.1.1.2.13. Presentación de muestras	22
4.1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	22
4.1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	23
4.1.1.2.16. Limpieza de las obras	23
4.1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	23
4.1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anexas	24
4.1.1.3.1. Consideraciones de carácter general	24
4.1.1.3.2. Recepción provisional	25
4.1.1.3.3. Documentación final de la obra	26
4.1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	26
4.1.1.3.5. Plazo de garantía	26
4.1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	26
4.1.1.3.7. Recepción definitiva.....	27

4.1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía	27
4.1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	27
4.1.2. Disposiciones Facultativas.....	28
4.1.2.1. Definiciones y atribuciones de los agentes de la edificación.....	28
4.1.2.1.1. El Promotor.....	28
4.1.2.1.2. El Proyectista	29
4.1.2.1.3. El Constructor o Contratista.....	29
4.1.2.1.4. El Director de la Obra.....	30
4.1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la obra	30
4.1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	30
4.1.2.1.7. Los suministradores de productos	31
4.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)	31
4.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97	31
4.1.2.4. La Dirección Facultativa	31
4.1.2.5. Visitas facultativas	32
4.1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes.....	32
4.1.2.6.1. El Promotor.....	32
4.1.2.6.2. El Proyectista	34
4.1.2.6.3. El Constructor o Contratista.....	36
4.1.2.6.4. El Director de la Obra.....	39
4.1.2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra	41
4.1.2.6.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	45
4.1.2.6.7. Los suministradores de productos	45
4.1.2.6.8. Los propietarios y los usuarios.....	46

4.1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio	46
4.1.2.7.1. Los propietarios y los usuarios.....	46
4.1.3. Disposiciones económicas	47
4.1.3.1. Definición.....	47
4.1.3.2. Contrato de obra	47
4.1.3.3. Criterio general	48
4.1.3.4. Fianzas.....	49
4.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza ...	49
4.1.3.4.2. Devolución de las fianzas	49
4.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	49
4.1.3.5. De los precios	49
4.1.3.5.1. Precio básico	50
4.1.3.5.2. Precio unitario	50
4.1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	53
4.1.3.5.4. Gastos Generales	53
4.1.3.5.5. Beneficio Industrial	53
4.1.3.5.6. Presupuesto de Ejecución por Contrata	54
4.1.3.5.7. Precios contradictorios	54
4.1.3.5.8. Reclamación de aumento de precios	55
4.1.3.5.9. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	55
4.1.3.5.10. De la revisión de los precios contratados	55
4.1.3.5.10. Acopio de materiales	55
4.1.3.6. Obras por administración	56
4.1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	56
4.1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras	56
4.1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones	57
4.1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	58
4.1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	58

4.1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados	58
4.1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	59
4.1.3.8. Indemnizaciones Mutuas	59
4.1.3.8.1. Indemnizaciones por retraso del plazo de terminación de las obras.....	59
4.1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor.....	60
4.1.3.9. Varios	60
4.1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra..	60
4.1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas	61
4.1.3.9.3. Seguro de las obras.....	61
4.1.3.9.4. Conservación de la obra.....	61
4.1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	61
4.1.3.9.6. Pago de arbitrios.....	61
4.1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	61
4.1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra	62
4.1.3.12. Liquidación económica de las obras	63
4.1.3.13. Liquidación final de la obra.....	63
4.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	63
4.2.1. Prescripciones sobre los materiales	63
4.2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra....	65
4.2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado ..	72
4.3. Condiciones que han de cumplir los materiales. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	73
4.3.1. Condiciones de los equipos y materiales	73
4.3.2. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas ...	74

4.3.3. Fontanería	79
4.3.4. Calefacción	100
4.3.4.1. De los componentes	100
4.3.4.2. De la ejecución	103
4.3.4.3. Medición y abono	108
4.3.5. Instalaciones de climatización	109
4.3.5.1. De los componentes	110
4.3.5.2. De la ejecución	113
4.3.5.3. Medición y abono	119
4.3.6. Precauciones a adoptar	120
4.4. Manual de uso y mantenimiento de la instalación	120
4.4.1. Introducción	120
4.4.2. Instalaciones.....	121
4.4.2.1. Condiciones para el uso y el mantenimiento de la instalación	122
4.4.2.2. Mantenimiento y uso de instalaciones térmicas	127
4.4.3. Sistemas de conducción de agua	135
4.4.3.1. Uso	135
4.4.3.1.1. Precauciones	135
4.4.3.1.2. Prescripciones	136
4.4.3.1.3. Prohibiciones.....	136
4.4.3.2. Mantenimiento.....	137
4.4.3.2.1. Por el usuario	137
4.4.3.2.2. Por el profesional cualificado	137
4.4.4. Dispositivos de control centralizado	138
4.4.4.1. Uso	138
4.4.4.1.1. Precauciones	138
4.4.4.1.2. Prescripciones	138
4.4.4.1.3. Prohibiciones.....	138
4.4.4.2. Mantenimiento.....	139

4.4.4.2.1. Por el profesional cualificado	139
4.4.5. Sistemas de conducción de aire.....	139
4.4.5.1. Uso	139
4.4.5.1.1. Precauciones	139
4.4.5.1.2. Prescripciones	139
4.4.5.1.3. Prohibiciones.....	139
4.4.6.2. Mantenimiento.....	140
4.4.6.2.1. Por el usuario	140
4.4.6.2.2. Por el profesional cualificado	140
4.4.6. Unidades centralizadas de climatización	140
4.4.6.1. Uso	140
4.4.6.1.1. Precauciones	141
4.4.6.1.2. Prescripciones	141
4.4.6.1.3. Prohibiciones.....	141
4.4.6.2. Mantenimiento.....	142
4.4.6.2.1. Por el usuario	142
4.4.6.2.2. Por el profesional cualificado	142
4.4.7. Unidades no autónomas para climatización.....	143
4.4.7.1. Uso	143
4.4.7.1.1. Precauciones	143
4.4.7.1.2. Prescripciones	143
4.4.7.1.3. Prohibiciones.....	144
4.4.7.2. Mantenimiento.....	144
4.4.7.2.1. Por el usuario	144
4.4.7.2.2. Por el profesional cualificado	145
4.4.8. Aislamientos. Conductos metálicos	145
4.4.8.1. Uso	145
4.4.8.1.1. Precauciones	145
4.4.8.1.2. Prescripciones	146
4.4.8.1.3. Prohibiciones.....	146
4.4.8.2. Mantenimiento.....	146

4.4.8.2.1. Por el profesional cualificado	146
4.4.9. Revestimientos. Registrables, de placas de escayola	146
4.4.9.1. Uso	147
4.4.9.1.1. Precauciones	147
4.4.9.1.2. Prescripciones	147
4.4.9.1.3. Prohibiciones.....	147
4.4.9.2. Mantenimiento.....	148
4.4.9.2.1. Por el usuario	148
4.5. Condiciones de montaje de los equipos	148
4.5.1. Fan-coils de conductos	148
4.5.2. Equipos exteriores (bombas de calor reversibles).....	151
4.5.3. Equipos interiores (bombas de calor reversibles)	153

5. PRESUPUESTO.

5.1. Cuadro de precios unitarios	2
5.1.1. Cuadro de mano de obra.....	2
5.1.2. Cuadro de materiales	3
5.2. Cuadro de precios descompuestos	15
5.2.1. Cuadro de precios nº 1	15
5.2.2. Cuadro de precios nº 2.....	41
5.2.3. Anexo de justificación de precios	96
5.3. Presupuestos.....	148
5.3.1. Medición	148
5.3.2. Presupuestos parciales	155
5.3.3. Presupuesto de ejecución material	185
5.3.4. Presupuesto de ejecución por contrata	186
5.3.5. Presupuesto de licitación	187

5.3.6. Presupuesto para conocimiento de la administración.....	188
--	-----

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
1.1. Resumen de características.....	8
1.1.1. Situación y Emplazamiento	8
1.1.2. Potencia térmica (nominal o de placa de los generadores).....	9
1.1.2.1 Frío.....	10
1.1.2.2 Calor.....	12
1.1.2.3 ACS.....	15
1.1.3. Potencia eléctrica absorbida.....	15
1.1.3.1. Frío.....	15
1.1.3.2. Calor.....	16
1.1.3.3. Potencia eléctrica absorbida total	16
1.1.3.4. ACS.....	16
1.1.4. Caudal en m ³ /h	17
1.1.5. Capacidad máxima de ocupantes según CTE vigente.....	17
1.1.6. Actividad a la que se destina.....	20
1.2. Datos identificativos.....	20
1.2.1 Datos de la Instalación.....	20
1.2.2 Titular	20
1.2.3 Autor del proyecto.....	21
1.2.4 Director de la obra.....	21
1.2.5 Instalador autorizado	21
1.2.6 Empresa instaladora	21
1.3. Antecedentes	21
1.4. Objeto del proyecto.....	21

1.5. Legislación aplicable	22
1.5.1. Normativa específica	22
1.5.2. Normativa de carácter general	25
1.5.3. Relación de normas UNE de referencia	29
1.6. Descripción del edificio	35
1.6.1 Uso del edificio	35
1.6.2 Ocupación máxima según el CTE vigente.....	35
1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias	36
1.6.3.1 Cuadro de superficies.....	37
1.6.3.2 Uso distintas dependencias.....	38
1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales.....	39
1.6.5 Horario de apertura y de cierre del edificio	41
1.6.6 Orientación.....	41
1.6.7 Locales sin climatizar	42
1.6.8 Descripción de los cerramientos arquitectónicos y de las protecciones solares previstas para cerramientos acristalados	42
1.6.8.1. Descripción de los cerramientos arquitectónicos	47
1.6.8.1.1. Cerramientos exteriores	47
1.6.8.1.2. Cubiertas	49
1.6.8.1.3. Forjado sanitario, entre pisos o solera	50
1.6.8.1.4 Tabiquería	54
1.6.8.2. Descripción de las protecciones solares previstas para cerramientos acristalados.....	60
1.7. Descripción de la instalación	65
1.7.1 Horario de funcionamiento	65
1.7.2 Sistema de instalación elegido	65
1.7.2.1. Propiedades del sistema	66
1.7.2.2. Descripción de la instalación.....	67

1.8. Justificación cumplimiento RITE IT 1.1 Diseño y dimensionado ..71

1.8.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.....	71
1.8.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2.....	72
1.8.2.1 Categorías de calidad del aire interior	72
1.8.2.2 Caudal mínimo de ventilación.....	73
1.8.2.3 Filtración de aire exterior	74
1.8.2.4 Aire de extracción.....	75
1.8.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3	76
1.8.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	76

1.9. Justificación cumplimiento RITE IT 1.2. Exigencia eficiencia

energética76

1.9.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.1.....	76
1.9.1.1 Generalidades	76
1.9.1.2 Cargas térmicas.....	77
1.9.1.2.1 Cargas máximas simultáneas	77
1.9.1.2.2 Cargas parciales mínimas	81
1.9.1.3 Potencia térmica instalada.....	81
1.9.2 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.....	83
1.9.2.1 Aislamiento térmico en redes de tuberías	83
1.9.2.1.1 Introducción	83
1.9.2.1.2 Tuberías en contacto con ambiente exterior ...	84
1.9.2.1.3 Tuberías en contacto con ambiente interior	85
1.9.2.1.4 Pérdidas de calor en tuberías.....	86

1.9.2.2 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.....	88
1.9.2.3 Eficiencia energética de los motores eléctricos.....	90
1.9.2.4 Redes de tuberías	90
1.9.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de la instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.....	90
1.9.3.1 Generalidades	90
1.9.3.2 Control condiciones termohigrométricas	90
1.9.3.3 Control de calidad del aire interior en las instalaciones de climatización	91
1.9.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	92
1.9.4.1 Enfriamiento gratuito	92
1.9.4.2 Zonificación.....	92
1.9.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.....	92
1.9.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de utilización de la energía convencional del apartado 1.2.4.7	93
1.9.7 Lista de equipos consumidores de energía	93
1.9.8 Justificación sistema de climatización.....	96
1.9.8.1 Comparación del sistema de producción de energía elegido con otras alternativas	96
1.9.9 Estimación del consumo de energía mensual y anual expresado en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono	99
1.10. Justificación cumplimiento RITE IT 1.3. Exigencia de seguridad.....	99
1.10.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.1.	

condiciones generales.....	99
1.10.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.2. Sala de máquinas	101
1.10.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.3. Chimeneas.....	105
1.10.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.4. almacenamiento de biocombustibles.....	107
1.10.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías de calor y frío. Apartado 1.3.4.2	107
1.10.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios. Apartado 1.3.4.3	115
1.10.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización. Apartado 1.3.4.4.....	115
1.11. Sistema de control automático y su funcionamiento.....	119
1.12. Elementos integrantes de la instalación	121
1.12.1. Bombas de calor reversibles	121
1.12.1.1 Ilustración y dimensiones. Bombas de calor reversibles	122
1.12.2. Equipos interiores. Fan-coils de conductos y ventiladores centrífugos	127
1.12.2.1 Ilustraciones y dimensiones de los Fan-coils de conductos y ventiladores centrífugos	128
1.12.3. Unidades terminales	135
1.13. Sistemas de extracción y renovación de aire	136

1.14. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía	136
1.14.1 Redes de distribución de aire	136
1.14.2 Redes de distribución de agua.....	138
1.14.3 Redes de distribución de refrigerante	138
1.15. Sistema de producción de agua caliente sanitaria	138
1.16. Prevención de ruidos y vibraciones	139
1.17. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela	139
1.17.1. Generalidades	139
1.17.2. Instalaciones implicadas	142
1.17.3. Acciones preventivas.....	142
1.17.3.1. Acciones durante la fase de diseño y montaje	143
1.17.3.1.1. Criterios generales	143
1.17.3.1.2. Instalaciones ACS y AFCH	145
1.17.3.1.3. Agua caliente sanitaria.....	145
1.17.3.1.4. Agua fría para consumo humano	148
1.17.3.1.5. Aparatos de transferencia de masa de agua en corriente de aire.....	149
1.17.3.1.5.1. Aparato de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático	149
1.17.3.1.5.2. Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la máquina frigorífica.....	151
1.17.3.1.5.3. Conductos para el transporte de aire.....	152
1.17.3.1.5.4. Bañeras y piscinas de hidromasaje.....	154
1.17.3.2. Acciones durante la fase de explotación	154
1.17.3.2.1. Criterios generales.....	154

1.17.3.2.2. Instalaciones ACS y AFCH	157
1.17.3.2.3. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.....	159
1.17.3.2.4. Aparato de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático	161
1.17.3.2.5. Unidades de tratamiento de aire	162
1.17.3.2.6. Unidades térmicas con batería	163
1.17.3.2.7. Unidades térmicas sin batería	163
1.17.3.2.8. Bañeras y piscinas de hidromasaje	163
1.17.3.2.9. Aparatos de tratamientos químicos de agua	163
1.17.3.2.10. Conductos	163
1.17.4. Acciones en caso de brote.....	164
1.17.5. Prevención de riesgos laborales	165
1.17.6. Procedimiento de limpieza y desinfección en caso de emplear compuestos clorados en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos	167
1.18. Protección del medio ambiente.....	169
1.19. Justificación del cumplimiento del CTE en vigor	169
1.20. Certificación Energética del proyecto	174
1.21. Instalación eléctrica	174
1.21.1. Protecciones empleadas frente contactos indirectos.....	175
1.21.2. Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos	175
1.22. Bibliografía.....	175

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. Resumen de características.

En la presente instalación existe el riesgo de que se produzca un brote de legionelosis según el Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002.

1.1.1. Situación y Emplazamiento.

La parcela donde se encuentra tiene forma cuadrada, con espacio para este y para aparcamientos exteriores. Se encuentra ubicado en la provincia de Cádiz, en la localidad de Algeciras, dentro del relleno de la dársena del Saladillo. Linda al sur con la calle rosa de los vientos, al norte y este con el mar y al oeste con la carretera de acceso a Getares.

A continuación se muestra la situación y emplazamiento:



Ilustración 1. Situación del centro cultural.



Ilustración 2. Emplazamiento del centro cultural.

1.1.2. Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores.

De acuerdo con lo indicado en el Capítulo III, artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y dada la potencia necesaria a instalar, se hace necesaria la elaboración de un proyecto específico de la instalación de climatización.

Como de comenta más adelante, la superficie total en la que se acondiciona el aire se divide en diferentes zonas, de modo que se elige el sistema acondicionador adecuado dependiendo de las cargas térmicas que haya que compensar. Las diferentes zonas en las que se divide el espacio total a acondicionar son:

Para la planta baja:

Hall

Control y recepción

Fotocopiado y publicaciones

Sala de exposiciones

Para la planta primera:

Cafetería

Hall

Sala de conferencias y proyecciones

Sala de exposiciones

Sala de informática

Más adelante veremos con más detenimiento las distintas zonas.

1.1.2.1. Frío.

Conjunto: Hall planta baja												
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)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	1217.00	3049.30	5454.09	4607.61	7132.63	2035.66	4760.72	11101.18	74.66	9368.33	18233.81
Total							2035.7					
Carga total simultánea												18233.8

Tabla 1. Carga de refrigeración para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción												
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)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	483.72	865.45	958.25	1457.10	1554.54	90.20	255.93	603.63	56.96	1713.03	2158.16
Total							90.2					
Carga total simultánea												2158.2

Tabla 2. Carga de refrigeración para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones												
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)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	102.51	3791.75	3852.07	4205.80	4269.13	75.02	227.03	530.01	232.80	4432.83	4799.14
Publicaciones	Planta baja	296.21	2564.18	4754.26	3089.22	5388.80	2361.11	5521.83	12875.97	290.15	8611.05	18264.77
Total							2436.1					
Carga total simultánea												23061.1

Tabla 3. Carga de refrigeración para fotocopiado y publicaciones.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4926.64	10069.88	16913.88	16196.24	23382.44	7499.52	17538.84	40897.57	321.48	33735.08	64280.02
Total							7499.5					
Carga total simultánea												64280.0

Tabla 4. Carga de refrigeración para sala de exposiciones planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería												
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)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	272.38	2642.77	4995.25	3148.37	5618.48	1700.98	3978.01	9276.05	394.92	7126.39	14894.52
Total							1701.0					
Carga total simultánea											14894.5	

Tabla 5. Carga de refrigeración para cafetería

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta												
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)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	1974.23	1910.17	3020.09	4195.16	5360.57	917.67	2146.13	5004.41	94.14	6341.29	10364.98
Total							917.7					
Carga total simultánea											10365.0	

Tabla 6. Carga de refrigeración para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones												
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)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	473.41	5419.61	8099.21	6364.46	9178.04	2976.60	6961.26	16232.46	323.32	13325.72	25410.51
Cuarto de proyecciones	Planta 1	209.96	351.61	386.41	606.49	643.03	45.10	127.96	301.81	148.24	734.46	944.84
Total							3021.7					
Carga total simultánea											26324.9	

Tabla 7. Carga de refrigeración para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2218.86	9663.47	16028.39	12832.92	19516.08	6929.20	16205.06	37787.43	310.18	29037.98	57303.51
Total							6929.2					
Carga total simultánea											57303.5	

Tabla 8. Carga de refrigeración para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática												
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)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	1549.20	10696.75	11903.15	13225.63	14492.35	1145.41	3466.57	8092.72	177.86	16692.21	22585.07
Total							1145.4					
Carga total simultánea											22585.1	

Tabla 9. Carga de refrigeración para sala de informática.

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - Hall	74.7	18233.8
Planta baja - Control y recepción	53.9	2158.2
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	275.9	23061.1
Planta baja - Sala de exposiciones	321.6	64280.0
Planta 1 - Cafetería	395.1	14894.5
Planta 1 - Hall primera planta	94.1	10365.0
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	309.7	26324.9
Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera	310.3	57303.5
Planta 1 - Sala de informática	177.8	22585.1

Tabla 9. Carga total de refrigeración.

La potencia térmica de refrigeración a instalar asciende a un total de 239,21 KW.

1.1.2.2. Calor.

Conjunto: Hall planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	3006.76	2035.66	9731.47	52.16	12738.23
Total			2035.7			
Carga total simultánea						12738.2

Tabla 10. Carga de calefacción para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	1144.20	90.20	431.20	41.58	1575.40
Total			90.2			
Carga total simultánea						1575.4

Tabla 11. Carga de calefacción para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	452.84	75.02	436.01	43.12	888.85
Publicaciones	Planta baja	1367.85	2361.11	11287.28	201.03	12655.13
Total			2436.1			
Carga total simultánea						13544.0

Tabla 12. Carga de calefacción para fotocopiado y publicaciones.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4181.30	7499.52	35851.45	200.22	40032.75
Total			7499.5			
Carga total simultánea						40032.8

Tabla 13. Carga de calefacción para sala de exposiciones planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	976.84	1700.98	8716.53	257.01	9693.37
Total			1701.0			
Carga total simultánea						9693.4

Tabla 14. Carga de calefacción para cafetería.

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	2382.03	917.67	4386.94	61.48	6768.97
Total			917.7			
Carga total simultánea						6769.0

Tabla 15. Carga de calefacción para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	1860.09	2976.60	17300.77	243.80	19160.86
Cuarto de proyecciones	Planta 1	512.38	45.10	262.13	121.51	774.51
Total			3021.7			
Carga total simultánea						19935.4

Tabla 16. Carga de calefacción para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2759.81	6929.20	33125.05	194.24	35884.86
Total			6929.2			
Carga total simultánea						35884.9

Tabla 17. Carga de calefacción para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	3891.09	1145.41	6657.40	83.07	10548.49
Total			1145.4			
Carga total simultánea						10548.5

Tabla 18. Carga de calefacción para sala de informática.

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - Hall	52.2	12738.2
Planta baja - Control y recepción	41.6	1575.4
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	162.0	13544.0
Planta baja - Sala de exposiciones	200.3	40032.8
Planta 1 - Cafetería	257.1	9693.4
Planta 1 - Hall primera planta	61.5	6769.0
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	234.5	19935.4
Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera	194.3	35884.9
Planta 1 - Sala de informática	83.1	10548.5

Tabla 19. Carga total de calefacción.

La potencia térmica de calefacción a instalar asciende a la cantidad de 150,72 KW.

1.1.2.3. A.C.S.

En la instalación objeto de proyecto no existe producción centralizado de agua caliente sanitaria.

1.1.3. Potencia eléctrica absorbida.

En este apartado se resume la potencia eléctrica consumida por los distintos equipos usados en la instalación para climatizar las diferentes zonas del centro cultural. No se tendrá en cuenta en este apartado la potencia eléctrica consumida por los ventiladores de extracción, ya que más adelante se describirá con más detenimiento.

1.1.3.1. Frío.

ZONA A CLIMATIZAR	POTENCIA ELECTRICA (KW)
Hall planta baja	20,2
Control y recepción	2,53
Fotocopiado y publicaciones	27,81
Sala de exposiciones planta baja	65,04
Cafetería	15,3
Hall primera planta	13,09
Sala de conferencias y proyecciones	27,81
Sala de exposiciones planta primera	57,69
Sala de informática	25

Tabla 20. Potencia térmica absorbida en modo refrigeración.

La potencia eléctrica total de los generadores instalados asciende a la cantidad de 254,47 KW.

1.1.3.2 Calor.

ZONA A CLIMATIZAR	POTENCIA ELECTRICA (KW)
Hall planta baja	26,5
Control y recepción	3,28
Fotocopiado y publicaciones	32,43
Sala de exposiciones planta baja	76,31
Cafetería	19,7
Hall primera planta	16,82
Sala de conferencias y proyecciones	32,43
Sala de exposiciones planta primera	68,62
Sala de informática	32,7

Tabla 21. Potencia eléctrica absorbida en modo calefacción.

La potencia eléctrica total de los generadores instalados asciende a la cantidad de 308,79 KW.

1.1.3.3. Potencia eléctrica absorbida total.

Los equipos de producción de agua fría y bombas de calor aire-agua, colocados sobre cubierta y uno en el interior absorben en total una potencia eléctrica de 231,3 KW en modo refrigeración y 246 KW en modo calefacción. Esta es la potencia total absorbida por compresor(es) y moto ventilador(es) en las condiciones nominales.

MODO	POTENCIA ELECTRICA (KW)
Refrigeración	231,3
Calefacción	246

Tabla 22. Potencia eléctrica absorbida total.

1.1.3.4. A.C.S.

En la instalación objeto de proyecto no existe producción centralizada de agua caliente sanitaria.

1.1.4. Caudal mínimo de ventilación en m³/h.

RECINTO	CUDAL (m ³ /h)
Hall planta baja	2035,7
Control y recepción	90,2
Fotocopiado y publicaciones	2436,1
Sala de exposiciones planta baja	7499,5
Cafetería	1701
Hall primera planta	917,1
Sala de conferencias y proyecciones	3021,7
Sala de exposiciones planta primera	6929,2
Sala de informática	1145,4
TOTAL	25775,9

Tabla 23. Caudal mínimo de ventilación.

Según RITE IT 1.1.4.2.3 “Caudal mínimo de aire exterior de ventilación”, el caudal mínimo de ventilación a instalar en todo el centro cultural es de 25775,9 m³/h.

1.1.5. Capacidad máxima de ocupantes según CTE vigente.

Según el código técnico de la edificación (CTE), en su sección SI 3, en la tabla 2.1 para el cálculo de la ocupación se asignará lo siguiente:

1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes,

hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2. A efectos de determinar la ocupación, se deben tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

<i>Uso previsto</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Ocupación (m²/persona)</i>
<i>Cualquiera</i>	<i>Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta</i>	<i>Ocupación nula 3</i>
<i>Residencial/ Vivienda</i>	<i>Plantas de vivienda</i>	<i>20</i>
<i>Residencial/ Público</i>	<i>Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano,</i>	<i>20 1</i>

	baja y entreplanta	2	
Aparcamiento ^(R)	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15	
	En otros casos	40	
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10	
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2	
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10	
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5	
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5	
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2	
Hospitalario	Salas de espera	2	
	Zonas de hospitalización	15	
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10	
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20	
Comercial	En establecimientos comerciales:		
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3	
	En zonas comunes de centros comerciales:		
	mercados y galerías de alimentación	2	
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3	
	plantas diferentes de las anteriores	5	
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
	Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
		con asientos definidos en el proyecto	1 pers/asiento
sin asientos definidos en el proyecto		0,5	
Zonas de espectadores de pie		0,25	
Zonas de público en discotecas		0,5	
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.		1	
Zonas de público en gimnasios:			
con aparatos		5	
sin aparatos		1,5	
Piscinas públicas			
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)		2	
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas		4	
vestuarios		3	
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.		1	
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)		1,2	
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.		1,5	
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.		2	
Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2	
Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión		2	
Zonas de público en terminales de transporte		10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10		
Archivos, almacenes		40	

⁽¹⁾ Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar

constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.

⁽²⁾ En los aparcamientos robotizados se considera que no existe ocupación. No obstante, dispondrán de los medios de escape en caso de emergencia para el personal de mantenimiento que en cada caso considere necesarios la autoridad de control.

Tendremos una persona por cada 9 m² en el hall de cada planta, una persona por cada 2 m², en la sala de exposición de cada planta, una persona por cada 1,5 m² en la cafetería, una persona por cada 5 m² en la sala de informática, en control y recepción solo habrá 2 personas, en la parte de fotocopiado y publicaciones habrá una persona

en fotocopiado y una persona por cada 2 m² en publicaciones, en la sala de conferencias y proyecciones, habrá una persona en proyecciones y en la sala de conferencias una ocupación de 66 personas, una por asiento definido. El resto de las zonas no están climatizadas (tales como los aseos, cuartos de limpieza, almacenes, etc.)

1.1.6. Actividad a la que se dedica.

La instalación objeto del proyecto se realiza en un edificio para alojar el establecimiento, dedicado a la actividad terciaria (cultural). En concreto se climatizan en la planta baja un hall, una sala de exposiciones, control y recepción y por último fotocopiado y publicaciones. En la planta primera se climatizarán un hall, una sala de exposiciones, una sala de informática, la cafetería y la sala de conferencias y proyecciones.

1.2. Datos identificativos.

1.2.1. Datos de la instalación.

La parcela donde se encuentra tiene forma cuadrada, con espacio para este y para aparcamientos exteriores. Se encuentra ubicado en la provincia de Cádiz, en la localidad de Algeciras, dentro del relleno de la dársena del Saladillo. Linda al sur con la calle rosa de los vientos, al norte y este con el mar y al oeste con la carretera de acceso a Getares.

1.2.2. Titular.

Propio centro cultural.

1.2.3. Autor del proyecto.

Alejandro Fernández Tamarit

DNI: 75894711-R

1.2.4. Director de la obra.

No asignado.

1.2.5. Instalador autorizado.

No asignado.

1.2.6. Empresa instaladora.

No asignada.

1.3. Antecedentes.

No existen antecedentes ya que la obra es de nueva construcción.

1.4. Objeto del proyecto.

El proyecto tiene por objeto describir y diseñar la instalación de climatización de un centro cultural ubicado en Algeciras (Cádiz) de forma que se pueda garantizar las exigencias de eficiencia energética y seguridad que debe cumplir la instalación térmica en el edificio para atender a la demanda de bienestar e higiene de las personas.

En el documento, compuesto por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto y Planos, se especifican las

condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales adecuados, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

El otro objeto del proyecto, es la obtención del título de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de mecánica.

1.5. Legislación aplicable.

En la confección del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

1.5.1. Normativa específica.

INSTALACIONES DE CALEFACCION, CLIMATIZACION Y A.C.S.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 29 de agosto de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio

B.O.E.: 29 de febrero de 2008

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por lo que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de edificios de nueva construcción

B.O.E.: 31 de enero de 2007

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

1.5.2. Normativa de carácter general.

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Modificada por:

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2002

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Ley de protección ambiental

Ley 7/1994, de 18 de mayo, de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.E.: 1 de julio de 1994

Desarrollada por:

Reglamento de evaluación de impacto ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 28 de diciembre de 1995

Desarrollada por:

Reglamento de calificación ambiental

Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, de las Consejerías de Gobernación y de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 11 de enero de 1996

Desarrollada por:

Reglamento de informe ambiental

Decreto 153/1996, de 30 de abril, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 18 de junio de 1996

Reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 19 de diciembre de 1995

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 546/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía

Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 18 de diciembre de 2003

Completado por:

Regulación de los técnicos acreditados y actuación subsidiaria de la Consejería de Medio Ambiente en materia de contaminación acústica

Orden de 29 de junio de 2004, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 8 de julio de 2004

Desarrollado por:

Modelo tipo de ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica

Orden de 26 de julio de 2005, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 16 de agosto de 2005

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 16 de enero de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre

B.O.E.: 13 de marzo de 2004

Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Orden de 27 de julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 3 de agosto de 1988

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 10 de junio de 1985

1.5.3. Relación de normas UNE de referencia.

Norma Numero Parte Año Titulo

UNE-EN	378		2001	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales.
UNE-EN ISO	1751		1999	Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas
CR	1752		1998	Ventilation for buildings. Design criteria

				for the indoor environment
UNE-EN	1856	1	2004	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1. Chimeneas modulares.
UNE-EN	1856	1/1 M	2005	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares
UNE-EN	1856	2	2005	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos
UNE-EN ISO	7730		2006	Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005).
UNE-EN V	12097		1998	Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos
UNE-EN V	12108		2002	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
UNE-EN	12237		2003	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica
UNE-EN ISO	12241		1999	Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales. Método de cálculo.
UNE-	12502	3	2005	Protección de materiales metálicos contra

EN				la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: Factores que influyen para materiales féreos galvanizados en caliente
UNE-EN	12599	AC	2002	Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados
UNE-EN	12599		2001	Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados
UNE-EN	13053		2003	Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones
UNE-EN	13384	1	2003	Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato
UNE-EN	13384	1/AC	2004	Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato
EN	13384	1:2002/A1	2005	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN	13384	2	2005	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de

				un generador de calor
UNE-EN	13403		2003	Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante
UNE-EN	13410		2002	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico
UNE-EN	13779		2005	Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos
UNE-EN	14336		2005	Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua
UNE-EN ISO	16484	3	2006	Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Funciones. (ISO 16484-3:2005)
UNE	20324		1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989)
UNE	20324	1 M	2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE	20324	Erratum	2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN	50194		2001	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
UNE-	50194	Erratum	2005	Aparatos eléctricos para la detección de

EN				gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
UNE-EN	50194	2	2007	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 2: Aparatos eléctricos de funcionamiento continuo en instalaciones fijas de vehículos recreativos y emplazamientos similares. Métodos de ensayo adicionales y requisitos de funcionamiento
UNE-EN	50244	+Erratum	2001	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento
UNE-EN	60034	2	1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción
UNE-EN	60034	2/A1	1998	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción
UNE-EN	60034	2/A2	1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de ensayos excluyendo las máquinas para vehículos de tracción
UNE	60670	6	2005	Instalaciones receptoras de gas

				suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas
UNE-EN	61779	1	2002	Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN	61779	1/A11	2004	Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN	61779	4	2002	Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases inflamables. Parte 4: Requisitos de funcionamiento para los aparatos del Grupo II, pudiendo indicar una fracción volumétrica de hasta el 100 % del límite inferior de explosividad
UNE	100012		2005	Higienización de sistemas de climatización
UNE	100012	Erratum	2005	Higienización de sistemas de climatización
UNE	100100		2000	Climatización. Código de colores.
UNE	100155		2004	Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
UNE	100156		2004	Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
UNE	100713		2005	Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales
PNE	112076		2004	Prevención de la corrosión en circuitos de

				agua
UNE	123001		2005	Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación
UNE	123001	1 M	2006	Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación
UNE	123001	1 M/Erratum	2006	Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación
UNE	100030- IN		2005	Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
UNE- EN	13180		2003	Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles

Tabla 24. Relación de normas UNE de referencia.

1.6. Descripción del edificio.

1.6.1. Uso del edificio.

El uso al que se destina el edificio es a la promoción y difusión de la cultura, actividad terciaria (cultural).

1.6.2. Capacidad máxima de ocupantes según CTE vigente.

Según el código técnico de la edificación (CTE), en su sección SI 3, en la tabla 2.1 para el cálculo de la ocupación se asignará lo siguiente:

1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de

obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más admisibles.

2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tendremos una persona por cada 9 m² en el hall de cada planta, una persona por cada 2 m², en la sala de exposición de cada planta, una persona por cada 1,5 m² en la cafetería, una persona por cada 5 m² en la sala de informática, en control y recepción solo habrá 2 personas, en la parte de fotocopiado y publicaciones habrá una persona en fotocopiado y una persona por cada 2 m² en publicaciones, en la sala de conferencias y proyecciones, habrá una persona en proyecciones y en la sala de conferencias una ocupación de 66 personas, una por asiento definido. El resto de las zonas no están climatizadas (tales como los aseos, cuartos de limpieza, almacenes, etc.)

1.6.3. Número de plantas y usos de las distintas dependencias.

En esta sección se realizará la descripción arquitectónica del edificio y de los locales afectados por las instalaciones, con el fin de que todas las zonas queden perfectamente definidas. La parcela donde se encuentra tiene forma cuadrada, con sitio para el edificio y aparcamientos exteriores. Se encuentra ubicado en la provincia de Cádiz, en la localidad de Algeciras, dentro del relleno de la dársena del Saladillo. Linda al sur con la calle rosa de los vientos, al norte y este con el mar y al oeste con la carretera de acceso a Getares.

1.6.3.1. Cuadro de superficies.

Descripción	Planta	Superficie construida	Superficie útil
Sala de exposiciones	Baja	207,1 m ²	199,9 m ²
Hall	Baja	249,4 m ²	244,2 m ²
Control y recepción	Baja	42,5 m ²	37,9 m ²
Fotocopiado y publicaciones	Baja	90,3 m ²	83,6 m ²
Aseos	Baja	36,4 m ²	29,9 m ²
Depósito y mantenimiento	Baja	99,2 m ²	93,3 m ²
Subestación	Baja	27,7 m ²	23 m ²
Aseos depósito y mantenimiento	Baja	7,2 m ²	4,5 m ²
Cuarto depósito y mantenimiento	Baja	4,6 m ²	3,1 m ²
Cuarto de limpieza	Baja	3,3 m ²	2,4 m ²
Escaleras 1	Baja	9,3 m ²	6,2 m ²
Escaleras 2	Baja	17,7 m ²	15 m ²
Hueco ascensor	Baja	5,2 m ²	4,2 m ²
SUPERFICIE TOTAL PLANTA BAJA		799,9 m²	747,2 m²
Sala de exposiciones	Primera	190,6 m ²	184,7 m ²
Hall	Primera	114 m ²	110,1 m ²
Cocina	Primera	6,9 m ²	4,9 m ²
Cafetería	Primera	40,6 m ²	37,7 m ²
Sala de conferencias y proyecciones	Primera	95,5 m ²	85 m ²
Acceso a proyecciones	Primera	2 m ²	1,4 m ²
Aseos	Primera	36,4 m ²	29,9 m ²
Sala de informática	Primera	136,6 m ²	127 m ²
Almacén informática	Primera	4,6 m ²	3,1 m ²
Cuarto de limpieza	Primera	3,3 m ²	2,4 m ²
Escaleras 1	Primera	9,3 m ²	6,2 m ²

Escaleras 2	Primera	17,7m ²	15 m ²
Hueco ascensor	Primera	5,2 m ²	4,2 m ²
SUPERFICIE TOTAL PLANTA PRIMERA		662,7 m²	611,6 m²
SUPERFICIE TOTAL EDIFICIO		1462,6 m²	1358,8 m²

Tabla 25. Cuadro de superficies.

El centro cultural tiene una superficie total construida de 1462,6 m² y una superficie útil total de 1358,8 m². Consta de dos plantas, cada una de 5 m de altura donde se ubican todas las zonas descritas en la tabla 25. De ellas las climatizadas en la planta baja son la sala de exposiciones, control y recepción, el hall y fotocopiado y publicaciones. En la planta primera las zonas climatizadas son la sala de exposiciones, el hall, la cafetería, la sala de informática y la sala de conferencias y proyecciones. Los distintos aseos y la cocina no se climatizarán pero si se realizarán extracciones de aire.

Ya por encima de la planta primera se encuentra la cubierta del edificio.

1.6.3.2. Uso de distintas dependencias.

Las distintas zonas térmicas tienen el siguiente uso:

Descripción	Planta	Superficie construida	Superficie útil	Uso
Sala de exposiciones	Baja	207,1 m ²	199,9 m ²	Exposición
Hall	Baja	249,4 m ²	244,2 m ²	Vestíbulo/pasillo
Control y recepción	Baja	42,5 m ²	37,9 m ²	Oficina
Fotocopiado y publicaciones	Baja	90,3 m ²	83,6 m ²	Oficina/vestíbulo
Aseos	Baja	36,4 m ²	29,9 m ²	Baño no climatizado
Depósito y mantenimiento	Baja	99,2 m ²	93,3 m ²	Sala de máquinas
Subestación	Baja	27,7 m ²	23 m ²	Almacén
Aseos depósito y mantenimiento	Baja	7,2 m ²	4,5 m ²	Baño no

				calefactado
Cuarto depósito y mantenimiento	Baja	4,6 m ²	3,1 m ²	Almacén
Cuarto de limpieza	Baja	3,3 m ²	2,4 m ²	Almacén
SUPERFICIE TOTAL PLANTA BAJA		767,7 m²	721,8 m²	
Sala de exposiciones	Primera	190,6 m ²	184,7 m ²	Exposición
Hall	Primera	114 m ²	110,1 m ²	Vestíbulo/pasillo
Cocina	Primera	6,9 m ²	4,9 m ²	Cocina no climatizada
Cafetería	Primera	40,6 m ²	37,7 m ²	Cafetería
Sala de conferencias y proyecciones	Primera	95,5 m ²	85 m ²	Conferencias y proyecciones
Aseos	Primera	36,4 m ²	29,9 m ²	Baño no climatizado
Sala de informática	Primera	136,6 m ²	127 m ²	Aula
Almacén informática	Primera	4,6 m ²	3,1 m ²	Almacén
Cuarto de limpieza	Primera	3,3 m ²	2,4 m ²	Almacén
SUPERFICIE TOTAL PLANTA PRIMERA		628,5 m²	584,8 m²	
SUPERFICIE TOTAL EDIFICIO		1396,2 m²	1306,6 m²	

Tabla 26. Uso zonas Térmicas.

1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales.

Para la obtención de los volúmenes totales y parciales hay que tener en cuenta la altura libre entre forjados, la altura entre solera y falso techo en el caso de la planta baja y la altura entre el forjado y el falso techo de la primera planta.

Descripción	Superficie construida	Superficie útil	Altura forjado-falso techo	Altura libre	Volumen parcial	Volumen total
Sala de exposición	207,1 m ²	199,9m ²	3,81 m	4,58 m	761,61 m ³	915,54 m ³
Hall	249,4 m ²	244,2m ²	3,81 m	4,58 m	930,4 m ³	1118,4 m ³
Control y recepción	42,5 m ²	37,9m ²	3,81 m	4,58 m	144,4 m ³	173,6 m ³
Fotocopiado y publicaciones	90,3 m ²	83,6m ²	3,81 m	4,58 m	318,51 m ³	382,88 m ³
Aseos	36,4 m ²	29,9m ²	3,81 m	4,58 m	113,91 m ³	136,94 m ³
Depósito y mantenimiento	99,2 m ²	93,3m ²	3,81 m	4,58 m	355,47 m ³	427,31 m ³

Subestación	27,7 m ²	23m ²	3,81 m	4,58 m	87,63 m ³	105,34 m ³
Aseos depósito y mantenimiento	7,2 m ²	4,5m ²	3,81 m	4,58 m	17,14 m ³	20,61 m ³
Cuarto depósito y mantenimiento	4,6 m ²	3,1m ²	3,81 m	4,58 m	11,81 m ³	14,19 m ³
Cuarto de limpieza	3,3 m ²	2,4m ²	3,81 m	4,58 m	9,14 m ³	10,99 m ³
Escaleras 1	9,3 m ²	6,2m ²	3,81 m	4,58 m	23,62 m ³	28,39 m ³
Escaleras 2	17,7 m ²	15m ²	3,81 m	4,58 m	57,15 m ³	68,7 m ³
Hueco ascensor	5,2 m ²	4,2m ²		9,55 m		40,11 m ³
SUPERFICIE TOTAL PLANTA BAJA	767,7 m²	721,8 m²	VOLUMEN TOTAL PLANTA BAJA		2830,79 m³	3443 m³

Tabla 27. Superficies y volúmenes parciales y totales. Planta baja.

Descripción	Superficie construida	Superficie útil	Altura forjado-falso techo	Altura libre	Volumen parcial	Volumen total
Sala de exposición	190,6 m ²	184,7 m ²	3,81 m	4,58 m	703,7 m ³	845,92 m ³
Hall	114 m ²	110,1 m ²	3,81 m	4,58 m	419,48 m ³	504,25 m ³
Cocina	6,9 m ²	4,9 m ²	3,81 m	4,58 m	18,66 m ³	22,44 m ³
Cafetería	40,6 m ²	37,7 m ²	3,81 m	4,58 m	143,63 m ³	172,66 m ³
Sala de conferencias y proyecciones	95,5 m ²	85 m ²	3,81 m	4,58 m	323,85 m ³	389,3 m ³
Acceso a proyecciones	2 m ²	1,4 m ²	3,81 m	4,58 m	5,33 m ³	6,41 m ³
Aseos	36,4 m ²	29,9 m ²	3,81 m	4,58 m	113,91 m ³	136,94 m ³
Sala de informática	136,6 m ²	127 m ²	3,81 m	4,58 m	483,87 m ³	581,66 m ³
Almacén informática	4,6 m ²	3,1 m ²	3,81 m	4,58 m	11,81 m ³	14,19 m ³
Cuarto de limpieza	3,3 m ²	2,4 m ²	3,81 m	4,58 m	9,14 m ³	10,99 m ³
Escaleras 1	9,3 m ²	6,2 m ²	3,81 m	4,58 m	23,62 m ³	28,39 m ³
Escaleras 2	17,7 m ²	15 m ²	3,81 m	4,58 m	57,15 m ³	68,7 m ³
Hueco ascensor	5,2 m ²	4,2 m ²		9,55 m		40,11 m ³
SUPERFICIE TOTAL PLANTA PRIMERA	662,7 m²	611,6 m²	VOLUMEN TOTAL PLANTA BAJA		2314,15 m³	2821,9 m³

Tabla 28. Superficies y volúmenes parciales y totales. Planta primera.

	Superficie construida	Superficie útil	Volumen Parcial	Volumen total
PLANTA BAJA	799,9 m ²	747,2 m ²	2830,79 m ³	3443 m ³
PLANTA PRIMERA	662,7 m ²	611,6 m ²	2314,15 m ³	2821,9 m ³
EDIFICIO	1462,6 m²	1358,8 m²	5144,94 m³	6264,9 m³

Tabla 29. Superficies y volúmenes parciales y totales. Edificio.

1.6.5. Horario de apertura y cierre del edificio.

El horario de funcionamiento del edificio a lo largo de prácticamente todo el año será de 8:00 a 20:00 horas. Este horario varía en verano siendo su horario de 8:00 a 15:00 horas, por lo que las horas de funcionamiento total durante el año serán de 2800 horas aproximadamente.

1.6.6. Orientación.

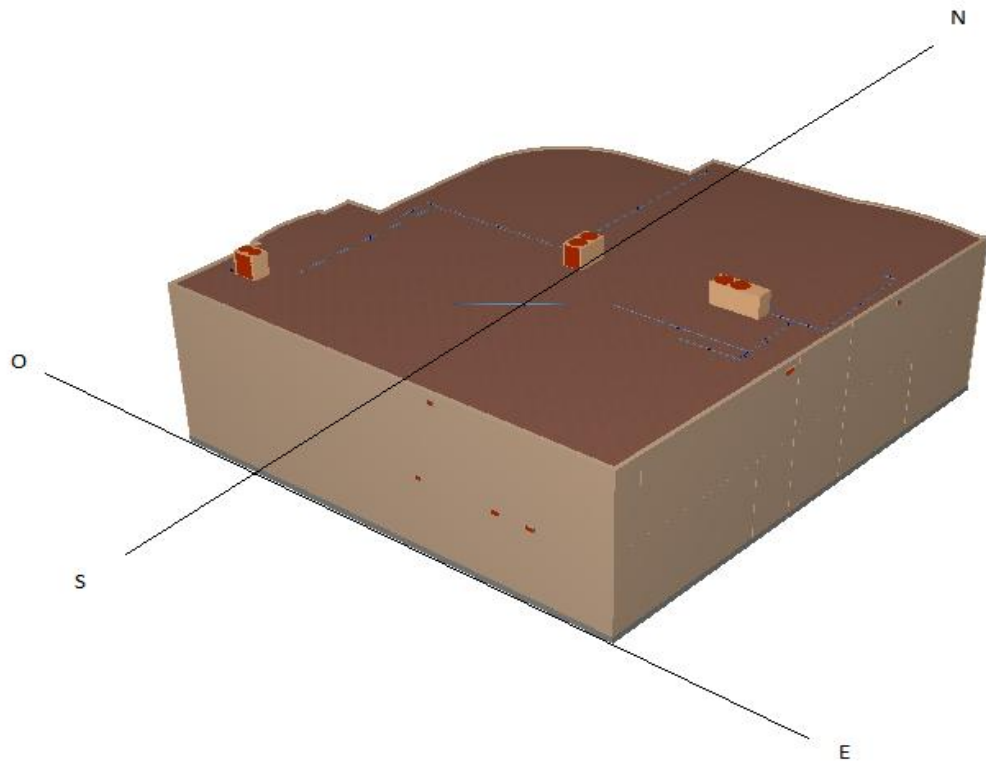


Ilustración 3. Orientación del edificio.

1.6.7. Locales sin climatizar.

Locales	Planta
Aseos	Baja
Depósito y mantenimiento	Baja
Subestación	Baja
Aseo depósito y mantenimiento	Baja
Cuarto depósito y mantenimiento	Baja
Cuarto de limpieza	Baja
Escaleras 1	Baja
Escaleras 2	Baja
Hueco ascensor	Baja
Cocina	Primera
Acceso a proyecciones	Primera
Aseos	Primera
Almacén informática	Primera
Cuarto de limpieza	Primera
Escaleras 1	Primera
Escaleras 2	Primera
Hueco ascensor	Primera

Tabla 30. Locales sin climatizar.

1.6.8. Descripción de los cerramientos arquitectónicos y de las protecciones solares previstas para cerramientos acristalados.

Demanda energética

1. La demanda energética de los edificios se limitan en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el

apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2. del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética.

2. La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las tablas 2.2.

3. Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica del edificio se agrupan en los siguientes tipos:

- a) transmitancia térmica de muros de fachada UM.
- b) transmitancia térmica de cubiertas UC.
- c) transmitancia térmica de suelos US.
- d) transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT.
- e) transmitancia térmica de huecos UH.
- f) factor solar modificado de huecos FH.
- g) factor solar modificado de lucernarios FL.
- h) transmitancia térmica de medianeras UMD.

4. Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

5. En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas transmitancia no superior a $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zonificación Climática

1. Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados. En localidades que no sean capitales de provincia y que dispongan de registros climáticos contrastados, se podrán emplear, previa justificación, zonas climáticas específicas.

2. El procedimiento para la determinación de la zonificación climática se recoge en el apéndice D del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética.

Clasificación de los espacios

1. Los espacios interiores de los edificios se clasifican en espacios habitables u espacios no habitables.

2. A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:

a) espacios con baja carga interna: espacios en los que se disipa poco calor. son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.

b) espacios con alta carga interna: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna. El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

3. A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables se caracterizan por el exceso de humedad interior. En ausencia de datos más precisos y de acuerdo con la clasificación que se expresa en la norma EN ISO 13788: 2002 se establecen las siguientes categorías:

a) espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas.

b) espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar.

c) espacios de clase de higrometría 3: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

1. La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

2. Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:

a) cubiertas, comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal.

b) suelos, comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable.

c) fachadas, comprenden los cerramientos exteriores e contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura 3.1. del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética. La orientación d una fachada se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.

d) medianeras, comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada.

e) cerramientos en contacto con el terreno, comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno.

f) particiones interiores, comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

3. Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:

1. Cerramientos en contacto con el aire:

a) parte opaca, construida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados.

b) parte semitransparente, construida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernarios de cubiertas.

2. Cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:

a) suelos en contacto con el terreno.

b) muros en contacto con el terreno.

c) cubiertas enterradas.

3. Particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:

a) particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias).

b) suelos en contacto con cámaras sanitarias.

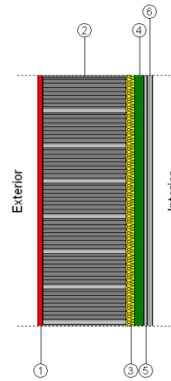
A continuación se muestra de modo esquemático los distintos tipos de cerramientos y tabiquería empleada en cada una de las zonas del edificio.

1.6.9.1. Descripción cerramientos arquitectónicos.

1.6.9.1.1. Cerramientos exteriores.

El primer cerramiento que describo en la imagen pertenece a la parte de depósito y mantenimiento, a la subestación y a la sala de conferencias y proyecciones.

Destacar que en la imagen observamos los valores que hemos usado para el cálculo.

Cerramiento exterior**Dep-mant/sub/salas.**Superficie total 47 m²

Listado de capas:

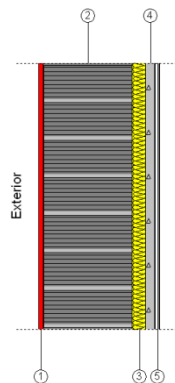
1 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1 cm
2 - BH convencional espesor 200 mm	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	2 cm
4 - EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	2 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1 cm
6 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	27 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,61 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 202,15 kg/m²Masa superficial del elemento base: 200,75 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 46,5(-1; -5) dB

El siguiente cerramiento es el que se utiliza para el resto del edificio.

Cerramiento exteriorSuperficie total 782,69 m²

Listado de capas:

1 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1 cm
2 - BH convencional espesor 200 mm	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	3 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	27 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,83 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 216,20 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 215,00 kg/m²

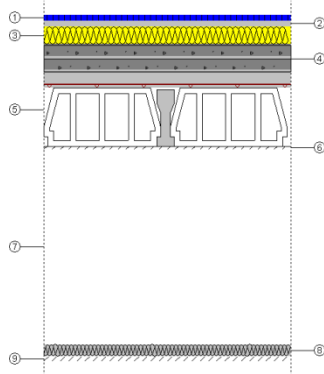
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 47,6(-1; -5) dB

1.6.8.1.2. Cubiertas.

La cubierta es la misma para todo el edificio, es transitable y plana.

Azotea

Superficie total 608,63 m²



Listado de capas:

1 - Betún fieltro o lámina	2 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6 cm
4 - Hormigón armado d > 2500	10 cm
5 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	25 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	67 cm
8 - Lana mineral	4 cm
9 - Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	1.6 cm
Espesor total:	118,6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0,28 W/m²K

U_c calefacción: 0,29 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 635,12 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 573,42 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63,2(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

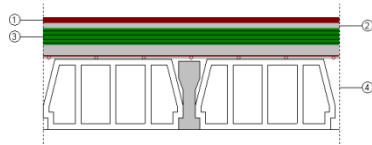
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

1.6.8.1.3. Forjado sanitario, entre pisos o solera.

Solo hay un tipo de forjado sanitario que es el que se dispondrá en los aseos de ambas plantas.

Forjado sanitario

Superficie total 64,3 m²



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750	2 cm
3 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable gases [0.027 W/[mK]]	6 cm
4 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	30 cm
Espesor total:	40 cm

Altura libre: 60 cm

Nivel de estanqueidad: Pequeñas aberturas de ventilación

Limitación de demanda energética U_s : 0.35 W/m²K

(Para una longitud característica $B' = 1,2$ m)

Protección frente al ruido

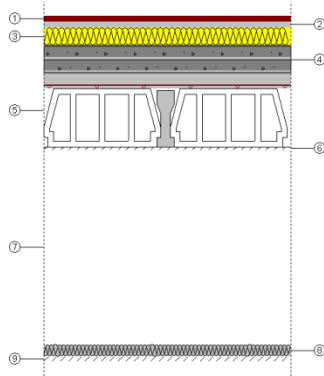
Masa superficial: 427,53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372,33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56,3(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74,0 dB

El forjado entre pisos se dispondrá en toda la planta primera, exceptuando el aseo, el hueco del ascensor que queda libre y los dos salientes de las fachadas que se considerarán forjados entre pisos expuesto a la intemperie.

Forjado entre pisosSuperficie total 567,36 m²

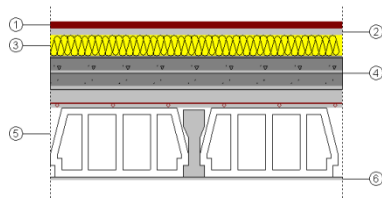
Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750	2 cm
3 - MW Lana mineral [0,04 W/[mK]]	6 cm
4 - Hormigón armado d > 2500	10 cm
5 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	25 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	67 cm
8 - Lana mineral	4 cm
9 - Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista	1,6 cm
Espesor total:	118,6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0,28 W/m²KU_c calefacción: 0,27 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 643,12 kg/m²Masa superficial del elemento base: 573,42 kg/m²Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 63,2(-1; -6) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 67,5 dB

Forjado entre pisos (parte expuesta a la intemperie)Superficie total 28.56 m²

Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $500 < d < 750$	2 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6 cm
4 - Hormigón armado $d > 2500$	10 cm
5 - Forjado unidireccional (Elemento resistente)	25 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1 cm

Espesor total: 46 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0,49 W/m²K U_c calefacción: 0,47 W/m²K

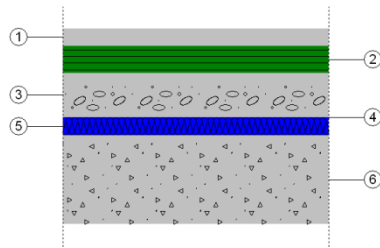
Protección frente al ruido

Masa superficial: 631,32 kg/m²Masa superficial del elemento base: 576,42 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63,3(-1; -6) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67,4 dB

La solera se ha dispuesto en la planta baja, exceptuando los aseos y variando materiales en depósito y mantenimiento, en subestación, cuarto depósito y mantenimiento y en el hueco del ascensor. La variación que se ha hecho es sustituir las baldosas por hormigón.

Solera Dep-mant/Sub/Cuarto/Ascens.Superficie total 123,58 m²

Solera de hormigón en masa



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750	4 cm
2 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable gases [0,027 W/[mK]]	6 cm
3 - Solera de hormigón en masa	10 cm
4 - Film de polietileno	0,02 cm
5 - Poliestireno extruido	4 cm
6 - Hormigón con arcilla expandida como árido principal d 1700	20 cm
Espesor total:	44,02 cm

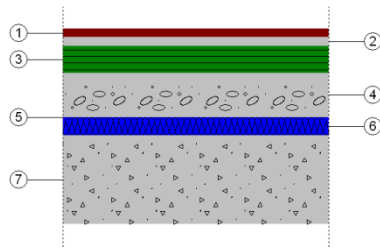
Limitación de demanda energética U_s : 0,28 W/m²K(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 11,3$ m)Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1,2 m y resistencia térmica: 1,18 m²K/W)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 619,40 kg/m²Masa superficial del elemento base: 340,00 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 54,9(-1; -7) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 75,4 dB

SoleraSuperficie total 594,91 m²

Solera de hormigón en masa



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750	2 cm
3 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable gases [0,027 W/[mK]]	6 cm
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm
5 - Film de polietileno	0,02 cm
6 - Poliestireno extruido	4 cm
7 - Hormigón con arcilla expandida como árido principal d 1700	20 cm
Espesor total:	44,02 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0,28 W/m²K(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 11,3$ m)Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1,2 m y resistencia térmica: 1,18 m²K/W)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 646,90 kg/m²Masa superficial del elemento base: 340,00 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 54,9(-1; -7) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 75,4 dB**1.6.8.1.4. Tabiquería.****Sistemas de compartimentación. Particiones verticales.**

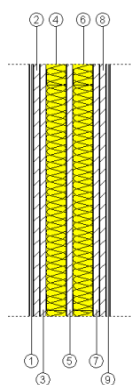
En el edificio se utilizarán cuatro tipos diferentes de tabiques. Con repetición de dos de ellos con una variación en las capas de acabado. En un caso el acabado es azulejo y en el otro caso es enlucido de yeso.

El tabique que se va a describir a continuación se dispondrá en la subestación, en los cuartos de limpieza, en acceso a proyecciones y en el local destinado a proyecciones.

B.1.2.3. Tabique PYL 171/600(48+15+48) 2LM

Superficie total 142,87 m²

Formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor cada una de ellas y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, y separada entre sí, una distancia así mismo variable, formada cada una de ellas por montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), y sólo en la cara interior de una de ellas, otra placa de yeso laminado así mismo de 15 mm de espesor. La hoja sin placa interior queda arriostrada a la hoja paralela, otorgando el conjunto un ancho total mínimo de tabique terminado de 171 mm. Almas de las perfilierías con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4,8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4,8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
9 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	19,1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,27 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 88,71 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:
64,0(-5; -12) dB

Referencia del ensayo: CTA-141/08 AER

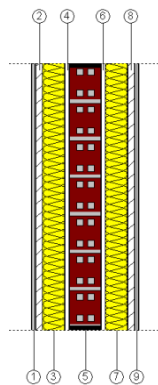
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

El siguiente tabique se dispondrá entre escaleras 1 y control y recepción, entre escaleras 2 y control y recepción, en fotocopiado y publicaciones, en depósito y mantenimiento, entre escaleras 1 y la cocina, separando la cafetería y escaleras 2, en la sala de informática y en la sala de conferencias y proyecciones.

Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado - Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras - Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado

Superficie total
270,03 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
2 - Placa de yeso laminado	1,5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Separación	1 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
6 - Separación	1 cm
7 - Lana mineral	5 cm
8 - Placa de yeso laminado	1,5 cm
9 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,27 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 116,85 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 65,10 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:
33,1(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, del revestimiento, R_A : 27 dBA

Seguridad en caso de incendio

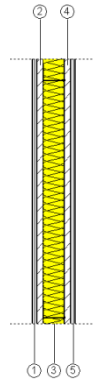
Resistencia al fuego: EI 90

El tabique que se va a describir ahora es el que se utiliza para separar los aseos de ambas plantas.

A.1. Tabique PYL 78/600(48) LM

Superficie total 34,54 m²

Formado por una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado de una estructura metálica de 48 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 78 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4,8 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	9,8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,51 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 49,67 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:

45,0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

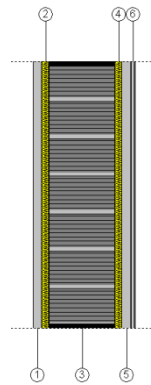
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Este tabique solo se usa para el hueco del ascensor.

Tabique ascensorSuperficie total 74,77 m²

Listado de capas:



1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - EPS Poliestireno Expandido [0,029 W/[mK]]	1,5 cm
3 - BH convencional espesor 150 mm (B)	15 cm
4 - EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	1,5 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
6 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
Espesor total:	23 cm

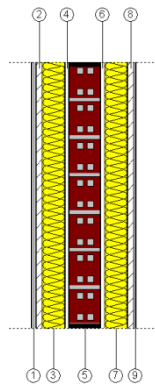
Limitación de demanda energética U_m : 0,63 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 213,40 kg/m²Masa superficial del elemento base: 212,50 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 47,4(-1; -5) dB

El siguiente tabique se dispondrá en el aseo de depósito y mantenimiento, separará el aseo de la planta baja con fotocopiado y publicaciones y el hall, y en la planta primera separará el aseo con la sala de exposiciones y con la sala de conferencias y proyecciones.

Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado - Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras - Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	Superficie total 150,61 m ²
--	---



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
2 - Placa de yeso laminado	1,5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Separación	1 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
6 - Separación	1 cm
7 - Lana mineral	5 cm
8 - Placa de yeso laminado	1,5 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0,5 cm

Espesor total: 23,5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,27 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 116.85 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 65,10 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:
33,1(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, del revestimiento, R_A : 27 dBA

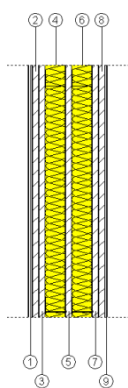
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

El tabique que se va a describir se dispondrá en la cocina, y todos los aseos del edificio.

B.1.2.3. Tabique PYL 171/600(48+15+48) 2LMSuperficie total 133,68 m²

Formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor cada una de ellas y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, y separada entre sí, una distancia así mismo variable, formada cada una de ellas por montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), y sólo en la cara interior de una de ellas, otra placa de yeso laminado así mismo de 15 mm de espesor. La hoja sin placa interior queda arriostrada a la hoja paralela, otorgando el conjunto un ancho total mínimo de tabique terminado de 171 mm. Almas de las perfilerías con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
4 - MW Lana mineral [0,031 W/[mK]]	4,8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4,8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1,5 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0,5 cm
Espesor total:	18,6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0,27 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 88,71 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$:
64,0(-5; -12) dB

Referencia del ensayo: CTA-141/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

1.6.8.2. Descripción de las protecciones solares para cerramientos acristalados.

Otro tipo de cerramiento muy importante para el estudio de la transmisibilidad térmica son las ventanas. En el edificio hay 2 ventanas que son del tipo 1 y 9 ventanales, de los cuales 2 son del tipo 2, todos con el mismo cerramiento acristalado, que son dobles con cámara de aire. El vidrio exterior es Azur.Lite color azul con un espesor de 6 mm, el espesor de la cámara de aire es de 8 mm y el vidrio interior es LOW.S con un espesor de 4 mm. El coeficiente de transmitancia térmica del cerramiento acristalado U es de 2,1 W/m²K, un factor solar g del 40%, una transmisión luminosa del 48%. El índice de aislamiento a ruido aéreo directo, R_w (db) y términos de adaptación espectral C y C_{tr}, es 33(-1;-3).

Todos los ventanales y ventanas tienen la misma carpintería, clase 1 de aluminio de color claro, con un ancho para todo el perímetro de 10 cm. Como accesorio, llevan persianas de lamas interiores de color intermedio. No poseen elementos de sombra. Se ha optado por la descripción simplificada de los puentes térmicos planos con un ancho total del puente térmico sobre el contorno del hueco de 10 cm y un coeficiente de transmisión U de 1 W/m²K. Los puentes térmicos lineales de ventanas y ventanales tienen una transmitancia de 1 W/m²K y un factor de temperatura lineal de 1.

Tipo 1. Ventana escaleras 1

Sus dimensiones son de 90x90 cm, situada a 120 cm sobre el forjado de la primera planta, de apertura deslizante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,40	Clase 1	Claro (0,40)	3,21	0,74	0,20	29(-1;-2)

Tabla 31. Valores obtenidos para ventana Tipo 1.

Tipo 2. Ventanal curvo

Sus dimensiones son de 861 cm de ancho y 213 cm de alto, situada a 65 cm sobre la solera si es el ventanal de la planta baja o sobre el forjado si es el ventanal de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,27	Clase 1	Claro (0,40)	2,86	0,81	0,26	34(-1;-3)

Tabla 32. Valores obtenidos para ventanal Tipo 2.

Tipo 3. Ventanal planta baja entrada principal

Sus dimensiones son de 967 cm de ancho y 213 cm de alto, situada a 65 cm sobre la solera de la planta baja, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,25	Clase 1	Claro (0,40)	2,81	0,81	0,26	34(-1;-3)

Tabla 33. Valores obtenidos para ventanal Tipo 3.

Tipo 4. Ventanal planta baja entrada exterior

Sus dimensiones son de 637 cm de ancho y 213 cm de alto, situada a 65 cm sobre la solera de la planta baja, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,12	Clase 1	Claro (0,40)	2,44	1	0,36	31(-1;-3)

Tabla 34. Valores obtenidos para ventanal Tipo 4.

Tipo 5. Ventanal planta primera sobre entrada exterior

Sus dimensiones son 830 cm de ancho y 213 cm de alto, situado a 65 cm sobre el forjado de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,13	Clase 1	Claro (0,40)	2,48	1	0,36	31(-1;-3)

Tabla 35. Valores obtenidos para ventanal Tipo 5.

Tipo 6. Ventanal planta primera sobre entrada exterior

Sus dimensiones son 280 cm de ancho y 213 cm de alto, situado a 65 cm sobre el forjado de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,35	Clase 1	Claro (0,40)	3,09	0,81	0,23	34(-1;-3)

Tabla 35. Valores obtenidos para ventanal Tipo 6.

Tipo 7. Ventanal hall planta primera

Sus dimensiones son 476 cm de ancho y 213 cm de alto, situado a 65 cm sobre el forjado de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,24	Clase 1	Claro (0,40)	2,78	1	0,32	34(-1;-3)

Tabla 36. Valores obtenidos para ventanal Tipo 7.

Tipo 8. Ventanal sala de informática

Sus dimensiones son 725 cm de ancho y 213 cm de alto, situado a 65 cm sobre el forjado de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,3	Clase 1	Claro (0,40)	2,95	0,81	0,25	34(-1;-3)

Tabla 37. Valores obtenidos para Tipo 8.

Tipo 9. Ventanal sala de exposiciones planta primera

Sus dimensiones son 180 cm de ancho y 213 cm de alto, situado a 65 cm sobre el forjado de la planta primera, batiente u oscilante.

Tipo	M _M	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
1	Aluminio	4,91	0,19	Clase 1	Claro (0,40)	2,65	0,86	0,29	28(-1;-3)

Tabla 38. Valores obtenidos para ventanal Tipo 9.

Abreviaturas utilizadas			
M _M	Material del marco	U _{Hueco}	Coficiente de transmisión (W/m ² K)
U _{Marco}	Coficiente de transmisión (W/m ² K)	F _S	Factor de sombra
FM	Fracción de marco	F _H	Factor solar modificado
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)
C _M	Color del marco (absortividad)		

Tabla 39. Abreviaturas utilizadas.

La posición de ventanas y ventanales se encuentran definidas en los planos.

1.7 Descripción de la instalación.

1.7.1. Horario de funcionamiento de la instalación.

El horario de funcionamiento de la instalación coincidirá con el horario de funcionamiento del edificio, desde las 8:00 a 20:00 horas. Algunos locales del edificio no estarán funcionando en todo momento, es el caso de la sala de informática y la sala de conferencias y proyecciones, y la extracción de los aseos.

1.7.2. Sistema de instalación elegido.

En la presente instalación se utiliza un sistema aire-agua en la que se utilizan bombas de calor. De esta manera se realiza la refrigeración, calefacción y ventilación de las distintas dependencias climatizadas. En este sistema, a los locales llegan ambos fluidos, realizando cada uno una función, aunque el diseño admite variantes que diferencian unos de otros.

El sistema elegido es el sistema de ventilador-serpentin (fan-coil) de aire primario es análogo en muchos aspectos a un sistema de unidades de inducción. La diferencia esencial es la sustitución de la unidad de inducción por una unidad de ventilador-serpentin. Las aplicaciones más adecuadas del sistema son los edificios como hoteles, hospitales, centros docentes y culturales así como casas de apartamentos, en que las unidades tienen que trabajar como convectores en invierno.

De entre todas las características de este tipo de sistemas vamos a destacar las siguientes:

- La bomba de calor aire-agua extrae el calor del aire exterior y lo cede al agua que circula por el sistema de calefacción. Presenta grandes ventajas como son la facilidad de instalación y simplificación del montaje.

- El funcionamiento de una bomba de calor es el que usan todos los aparatos refrigerantes, con la ventaja que es reversible. De esta manera, invertimos el flujo de refrigerante, pasando del frío al calor, y del calor al frío.

- Las temperaturas bajas de impulsión de agua en invierno 12°C-16°C y altas temperaturas en verano 35°C-45°C, permiten ahorrar energía, y que la máquina trabaje con rendimiento óptimo.

- Podemos independizar la temperatura de todas las zonas a climatizar aportando mayor bienestar y confort sin hacer un malgasto energético.

Las unidades de ventilador serpentín se puede situar en el perímetro del edificio, suministrándose el aire primario directamente a las unidades o desde conducto directamente a las dependencias climatizadas. Cuando el clima lo permite, las unidades pueden estar suspendidas del techo y ser suministrado el aire primario desde un conducto. En este caso están suspendidos del techo.

En este apartado se incluye la descripción y las propiedades del sistema, los controles y el procedimiento de ingeniería para proyectar un sistema completo de ventilador-serpentín de aire primario.

1.7.2.1. Propiedades del sistema.

El sistema ventilador-serpentín de aire primario tiene las siguientes propiedades:

1. Calefacción y refrigeración simultáneas. El sistema provee dos fuentes de capacidad durante las estaciones de verano e invierno. En invierno, o por debajo del punto de transición o inversión del ciclo, es suministrada agua caliente a las unidades y aire frío desde el sistema de aire primario. Durante el verano, o por encima del punto de transición, es suministrada agua fría a las unidades y el aire primario es enfriado de acuerdo con los valores nominales o previstos.

2. Control individual de temperatura. El sistema es idóneo para un control individual de las temperaturas a causa de que cada unidad tiene un serpentín incorporado de refrigeración y calefacción proyectado para agua fría y caliente. Más adelante veremos el sistema de control de la instalación.

3. Circulación confinada del aire. En cada unidad recircula sólo el aire del local climatizado.

4. Ventilación eficaz a todas horas. EL suministro de aire exterior de cada unidad ventilador-serpentín es constante después de haber sido correctamente acondicionado, filtrado, humectado o deshumectado, y calentado o enfriado en el climatizador central.

1.7.2.2. Descripción de la instalación.

Unidad centralizada de climatización

El climatizador central consiste en una unidad aire-agua con bomba de calor reversible, grupo hidráulico y depósito de inercia con la que obtenemos mayor presión de agua. El aire exterior entra en el climatizador central a través de una persiana y una rejilla antes de pasar por el intercambiador.

El agua enfriada circula desde la planta central de refrigeración a través de los serpentines del deshumectador y luego se mezcla con el agua recirculada del circuito secundario de agua para mantener ésta a temperatura constante en las unidades de ventilador-serpentín. Sus características las veremos más adelante.

El aparato contiene filtros para limpiar el aire, precalentadores (cuando se requiere) para atemperar el aire y un humectador o un deshumectador para aumentar la humidificación y extraer el exceso de humedad del aire húmedo caliente. También contiene recalentadores para calentar el aire desde una temperatura nominal predeterminada cuando la temperatura exterior disminuye hasta la temperatura de inversión del ciclo de funcionamiento. El aire primario se mantiene a temperatura

mínima constante cuando la temperatura exterior es inferior a la temperatura de inversión o transición del ciclo.

Unidad ventilador-serpentín

Los elementos esenciales de la unidad ventilador-serpentín, incluyendo una boca de entrada de aire recirculado (cuando sea necesario), otra boca de entrada de aire primario, un filtro, un ventilador, un serpentín de refrigeración y calefacción y una boca de descarga de aire.

La unidad es alimentada con agua fría o caliente, según sea la temperatura exterior. Las temperaturas se mantienen constantes en los locales controlando termostáticamente el flujo de agua.

En el presente proyecto, se dispone de tres unidades centralizadas de climatización con bomba de calor reversible en cubierta y una colocada en el interior, en depósito y mantenimiento. La unidad interior, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 “LENNOX”, situado en depósito y mantenimiento, climatiza la sala de exposiciones de la planta baja y fotocopiado y publicaciones. El modelo EWXBZ 801 “HITECSA”, situado en cubierta, climatiza control y recepción y el hall de la planta baja. El modelo EcoLean EAR 0672 SMHN “LENNOX”, situado en cubierta, climatiza la sala de exposiciones y el hall de la planta primera. Por último el modelo IWB-315 “CIAT”, situado en cubierta, climatiza la sala de informática, la cafetería y la sala de conferencias y proyecciones. Dichas unidades centralizadas reparten agua mediante tuberías de cobre sin revestimiento superficial y con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica a los once fan-coil de conductos para climatizar las diferentes zonas. En un principio el fan-coil recoge aire del exterior que es filtrado en la propia unidad mediante filtros que vienen instalados de fábrica. Las rejillas de toma de aire son de lamas de chapa perfilada de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.

Este aire es tratado y expulsado a la zona a climatizar por medio de conductos de distribución de aire para impulsión de lana mineral, en este caso son de lana de vidrio

de 55 mm de espesor. El aire es expulsado a las zonas mediante rejillas de impulsión formadas por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación de caudal con lamas en oposición, accionables desde la parte frontal y fijada mediante tornillos vistos. En la sala de informática y en la sala de conferencias y proyecciones se ha optado por difusores rotacionales de deflectores fijos con placa frontal cuadrada.

A todos los equipos les llega agua a través de tuberías provenientes de la unidad de enfriamiento de agua con bomba de calor. A la hora del diseño de estas tuberías se ha tenido especial cuidado por donde pasaban, para que tuvieran la menor pérdida de carga posible. Hay tres tipos de tuberías, las que están colocadas superficialmente, dentro del edificio y que conectan con el fan-coil, las que están empotradas y atraviesan la cubierta y las que están colocadas en el exterior del edificio, o sea en la cubierta. Las exteriores tienen acabado superficial en pintura blanca. A todas las tuberías, en la entrada al fan-coil se le ha incorporado una válvula para facilitar las tareas de mantenimiento y reparaciones.

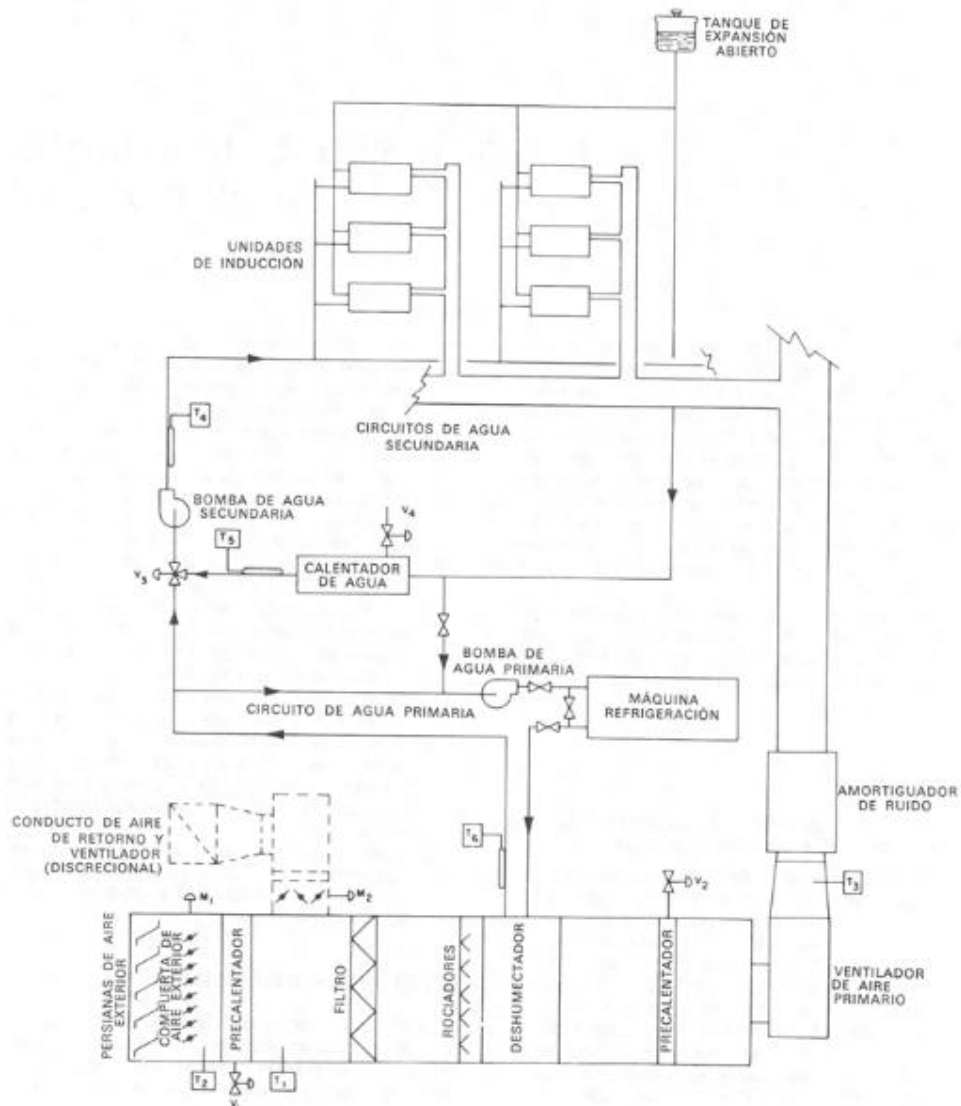


Ilustración 4. Esquema sistema aire-agua.

El aire de extracción se recoge mediante rejillas de retorno de aluminio extruido, con lamas horizontales regulables individualmente, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijada mediante tornillos vistos. Estas rejillas van conectadas a la red de conductos de impulsión que es movida mediante un ventilador centrífugo lineal de conductos que desemboca en los laterales del edificio en la zona que este en cada caso.

La ventilación en aseos y cocina se realizará mediante ventiladores centrífugos para que quede en depresión.

Todos los equipos tienen una bandeja para recoger el condensado. Estos condensados deberán ser llevados fuera del equipo para evitar estancamientos de agua y malos olores. En el presente proyecto, los condensados se llevarán a los desagües por medio de tuberías de PVC.

En el documento planos y presupuesto se pueden ver respectivamente todas las instalaciones de climatización y los materiales y equipos utilizados.

1.8. Justificación cumplimiento RITE IT 1.1 Diseño y dimensionado.

1.8.1. 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)	$V \leq 0.10$
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	$V \leq 0.10$

Tabla 40. Límites en zona ocupada.

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
Cafetería	25	23	45
Control y recepción	24	23	45
Cuarto de proyecciones	24	21	45
Fotocopiado	24	23	45
Halls	25	21	45
publicaciones	24	23	45
Sala de conferencias	25	23	45
Salas de exposiciones	25	21	45
Sala de informática	24	23	45

Tabla 41. Condiciones interiores de diseño.

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

1.8.2.1. 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.

- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, caferías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

- IDA 4 (aire de calidad baja).

Por lo tanto todas las dependencias climatizadas tendrán una categoría IDA 2 excepto la cafetería y la sala de conferencias y proyecciones que tendrán una categoría IDA 3 (no fumador).

1.8.2.2. Caudal mínimo de ventilación.

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 IT 1.1.4.2.3.

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

Referencia	Planta	Calidad del aire interior	
		IDA/IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Hall	Baja	IDA 2	No
Control y recepción	Baja	IDA 2	No
Sala de exposiciones	Baja	IDA 2	No
Fotocopiado y publicaciones	Baja	IDA 2	No
Hall	Primera	IDA 2	No
Sala de exposiciones	Primera	IDA 2	No
Cafetería	Primera	IDA 3	No
Sala de informática	Primera	IDA 2	No

Sala de conferencias y proyecciones	Primera	IDA 3	No
-------------------------------------	---------	-------	----

Tabla 42. Calidad aire interior.

1.8.2.3. Filtración de aire exterior.

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según la instrucción técnica IT 1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

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

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Tabla 43. Filtros previos.

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

Tabla 44. Filtros finales.

1.8.2.4. 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.

- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que además, no está prohibido fumar.

- AE 3 (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.

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

Referencia	Planta	Categoría
Hall	Baja	AE 1
Control y recepción	Baja	AE 1
Sala de exposiciones	Baja	AE 1
Fotocopiado y publicaciones	Baja	AE 1
Hall	Primera	AE 1
Sala de exposiciones	Primera	AE 1

Cafetería	Primera	AE 1
Sala de informática	Primera	AE 1
Sala de conferencias y proyecciones	Primera	AE 1

Tabla 45. Categoría aire extracción.

Para el resto de recintos no climatizados que tienen extracción de aire lo describimos en el apartado 1.12 de esta memoria.

1.8.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.

La instalación térmica no posee ningún sistema de A.C.S., por lo tanto no procede.

1.8.4. 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.

1.9 Justificación cumplimiento RITE IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética.

1.9.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.

1.9.1.1. 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.

1.9.1.2. Cargas térmicas.

1.9.1.2.1. Cargas máximas simultáneas.

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los recintos:

Refrigeración

Conjunto: Hall planta baja												
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)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	1217.00	3049.30	5454.09	4607.61	7132.63	2035.66	4760.72	11101.18	74.66	9368.33	18233.81
Total							2035.7					
Carga total simultánea												18233.8

Tabla 46. Carga máxima simultánea de refrigeración para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción												
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)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	483.72	865.45	958.25	1457.10	1554.54	90.20	255.93	603.63	56.96	1713.03	2158.16
Total							90.2					
Carga total simultánea												2158.2

Tabla 47. Carga máxima simultánea de refrigeración para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones												
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)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	102.51	3791.75	3852.07	4205.80	4269.13	75.02	227.03	530.01	232.80	4432.83	4799.14
Publicaciones	Planta baja	296.21	2564.18	4754.26	3089.22	5388.80	2361.11	5521.83	12875.97	290.15	8611.05	18264.77
Total							2436.1					
Carga total simultánea												23061.1

Tabla 48. Carga máxima simultánea de refrigeración para fotocopiado y publicaciones.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4926.64	10069.88	16913.88	16196.24	23382.44	7499.52	17538.84	40897.57	321.48	33735.08	64280.02
Total							7499.5					
Carga total simultánea												64280.0

Tabla 49. Carga máxima simultánea de refrigeración para sala de exposiciones planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería												
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)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	272.38	2642.77	4995.25	3148.37	5618.48	1700.98	3978.01	9276.05	394.92	7126.39	14894.52
Total							1701.0					
Carga total simultánea												14894.5

Tabla 50. Carga máxima simultánea de refrigeración para cafetería.

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta												
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)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	1974.23	1910.17	3020.09	4195.16	5360.57	917.67	2146.13	5004.41	94.14	6341.29	10364.98
Total							917.7					
Carga total simultánea												10365.0

Tabla 51. Carga máxima simultánea de refrigeración para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones												
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)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	473.41	5419.61	8099.21	6364.46	9178.04	2976.60	6961.26	16232.46	323.32	13325.72	25410.51
Cuarto de proyecciones	Planta 1	209.96	351.61	386.41	606.49	643.03	45.10	127.96	301.81	148.24	734.46	944.84
Total							3021.7					
Carga total simultánea												26324.9

Tabla 52. Carga máxima simultánea de refrigeración para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2218.86	9663.47	16028.39	12832.92	19516.08	6929.20	16205.06	37787.43	310.18	29037.98	57303.51
Total							6929.2					
Carga total simultánea												57303.5

Tabla 53. Carga máxima simultánea de refrigeración para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática												
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)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	1549.20	10696.75	11903.15	13225.63	14492.35	1145.41	3466.57	8092.72	177.86	16692.21	22585.07
Total							1145.4					
Carga total simultánea												22585.1

Tabla 54. Carga máxima simultánea de refrigeración para sala de informática.

Calefacción

Conjunto: Hall planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	3006.76	2035.66	9731.47	52.16	12738.23
Total			2035.7			
Carga total simultánea						12738.2

Tabla 55. Carga máxima simultánea de calefacción para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	1144.20	90.20	431.20	41.58	1575.40
Total			90.2			
Carga total simultánea						1575.4

Tabla 56. Carga máxima simultánea de calefacción para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	452.84	75.02	436.01	43.12	888.85
Publicaciones	Planta baja	1367.85	2361.11	11287.28	201.03	12655.13
Total			2436.1			
Carga total simultánea						13544.0

Tabla 57. Carga máxima simultánea de calefacción para control y recepción.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4181.30	7499.52	35851.45	200.22	40032.75
Total			7499.5			
Carga total simultánea						40032.8

Tabla 58. Carga máxima simultánea de calefacción para sala de exposición planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	976.84	1700.98	8716.53	257.01	9693.37
Total			1701.0			
Carga total simultánea						9693.4

Tabla 59. Carga máxima simultánea de calefacción para cafetería.

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	2382.03	917.67	4386.94	61.48	6768.97
Total			917.7			
Carga total simultánea						6769.0

Tabla 60. Carga máxima simultánea de calefacción para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	1860.09	2976.60	17300.77	243.80	19160.86
Cuarto de proyecciones	Planta 1	512.38	45.10	262.13	121.51	774.51
Total			3021.7			
Carga total simultánea						19935.4

Tabla 61. Carga máxima simultánea de calefacción para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2759.81	6929.20	33125.05	194.24	35884.86
Total			6929.2			
Carga total simultánea						35884.9

Tabla 62. Carga máxima simultánea de calefacción para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	3891.09	1145.41	6657.40	83.07	10548.49
Total			1145.4			
Carga total simultánea						10548.5

Tabla 63. Carga máxima simultánea de calefacción para sala de informática.

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.9.1.2.2. Cargas parciales mínimas.

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

Refrigeración

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (KW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta 1 - Cafetería	6.02	6.80	8.64	10.51	12.46	12.48	14.85	14.89	13.57	11.16	8.23	6.43
Planta 1 - Hall	3.89	4.65	6.02	7.45	8.84	9.03	10.36	10.35	9.38	7.59	5.38	4.08
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	10.22	11.65	14.99	18.41	22.01	22.13	26.32	26.32	23.85	19.48	14.17	10.96
Planta 1 - Sala de exposiciones	20.28	23.75	31.56	39.52	47.63	47.76	57.30	57.25	51.53	41.45	29.32	21.89
Planta 1 - Sala de informática	14.83	15.57	17.13	18.82	20.57	20.91	22.59	22.51	21.33	19.28	16.61	15.15
Planta baja - Control y recepción	1.34	1.42	1.58	1.71	1.87	1.91	2.08	2.16	2.10	1.88	1.54	1.37
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	10.22	11.35	14.01	16.73	19.59	19.66	23.04	23.06	21.10	17.63	13.39	10.82
Planta baja - Hall	6.59	7.69	10.12	12.61	15.23	15.38	18.23	18.20	16.40	13.23	9.39	7.08
Planta baja - Sala de exposiciones	23.10	27.07	35.83	44.75	53.72	53.95	64.28	64.13	57.76	46.47	33.09	24.78

Tabla 64. Cargas parciales mínimas de refrigeración.

Calefacción

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (KW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 1 - Cafetería	9.69	9.69	9.69
Planta 1 - Hall	6.77	6.77	6.77
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	19.94	19.94	19.94
Planta 1 - Sala de exposiciones	35.88	35.88	35.88
Planta 1 - Sala de informática	10.55	10.55	10.55
Planta baja - Control y recepción	1.58	1.58	1.58
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	13.54	13.54	13.54
Planta baja - Hall	12.74	12.74	12.74
Planta baja - Sala de exposiciones	40.03	40.03	40.03

Tabla 65. Cargas parciales mínimas de calefacción.

1.9.1.3. Potencia térmica instalada.

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada recinto.

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\% q_{tub}$	$\% q_{equipos}$	Q_{ref} (kW)	Total (kW)
Planta 1 - Hall		25.09	1.59	2.00	10.36	11.27
Planta 1 - Cafetería		15.30	1.69	2.00	14.86	16.33
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones		24.29	0.85	2.00	26.32	27.02
Planta 1 - Sala de exposiciones		51.67	0.74	2.00	57.30	58.72
Planta 1 - Sala de informática		21.84	0.85	2.00	22.59	23.21
Planta baja - Control y recepción		2.25	1.71	2.00	2.16	2.24
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones		26.42	0.76	2.00	23.06	23.79
Hall planta baja		17.95	1.71	2.00	18.23	18.90
Sala de exposiciones planta baja		61.78	0.76	2.00	64.28	65.98
Abreviaturas utilizadas						
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)	$\% q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)			
$\% q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)	Q_{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (KW)			

Tabla 66. Potencia instalada, pérdida de calor, equivalente térmico y carga máxima simultánea refrigeración.

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\% q_{tub}$	$\% q_{equipos}$	Q_{cal} (kW)	Total (kW)
Planta 1 - Hall		27.55	2.69	2.00	6.77	8.06
Planta 1 - Cafetería		19,70	2.61	2.00	9.82	17.69
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones		23.32	1.55	2.00	19.94	20.76
Planta 1 - Sala de exposiciones		54.61	1.14	2.00	35.88	37.60
Planta 1 - Sala de informática		23.51	1.55	2.00	10.55	11.38
Planta baja - Control y recepción		2.42	2.65	2.00	1.58	1.69
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones		28.30	1.14	2.00	13.54	14.43
Planta baja - Hall		19.58	2.65	2.00	12.74	13.65
Planta baja - Sala de exposiciones		66.60	1.14	2.00	40.03	42.12
Abreviaturas utilizadas						
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)	$\% q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)			
$\% q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q_{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)			

Tabla 67. Potencia instalada, pérdida de calor, equivalente térmico y carga máxima simultánea calefacción.

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	88.20	87.34	94.90	53.58
Tipo 2	20.20	20.39	22.00	14.31
Tipo 3	59.50	63.80	61.00	40.18
Tipo 4	63.40	67.67	68.00	42.65
Total	231.3	239.2	245.9	150.7

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión
Tipo 4	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Tabla 68. Potencia instalada equipos.

1.9.2. 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.

1.9.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías.

1.9.2.1.1. Introducción.

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la IT 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.

1.9.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior.

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

Temperatura seca exterior de verano: 33,4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 3,1 °C

Velocidad del viento: 7,2 m/s

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	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	61/64 mm	0.034	50	18.50	18.44	6.78	250.6	11.38	420.4
Tipo 1	40/42 mm	0.034	50	36.98	37.26	5.24	388.7	9.40	698.2
Tipo 2	40/42 mm	0.037	27	3.76	3.52	8.40	61.1	15.23	110.7
Tipo 1	51/54 mm	0.034	50	8.54	8.39	6.09	103.1	11.32	191.6
Tipo 1	26/28 mm	0.034	40	3.02	3.12	4.73	29.0	7.78	47.7
Tipo 2	26/28 mm	0.037	25	0.42	0.42	6.78	5.7	11.17	9.4
Tipo 1	33/35 mm	0.034	40	10.28	10.33	5.37	110.6	8.84	182.2
Tipo 2	33/35 mm	0.037	27	0.42	0.42	7.44	6.3	12.26	10.3
Tipo 2	40/42 mm	0.037	27	5.00	5.00	5.61	56.1	9.01	90.1
						Total	1011	Total	1761

Tubería	\emptyset	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Abreviaturas utilizadas									
\emptyset	Diámetro nominal			$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$l_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$F_{\text{m.cal.}}$	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								

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Tabla 69. Tuberías exteriores, aislamiento y pérdidas totales de 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.

1.9.2.1.3. 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 exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

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

Tubería	\emptyset	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 3	40/42 mm	0.037	27	76.69	74.97	4.82	731.2	8.01	1214.9
Tipo 3	40/42 mm	0.037	27	1.00	1.00	8.40	16.8	15.60	31.2
Tipo 3	26/28 mm	0.037	25	0.43	0.29	3.88	2.8	6.29	4.6
Tipo 3	33/35 mm	0.037	27	25.66	25.15	4.28	217.3	6.89	350.0
Tipo 3	20/22 mm	0.037	25	1.86	1.63	2.97	10.4	5.45	19.0
						Total	979	Total	1620

Tubería	Ø	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$l_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$F_{\text{m.cal.}}$	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								

Tubería	Referencia
Tipo 3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Tabla 70. Tuberías interiores, aislamientos y pérdidas totales de calor.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.9.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías.

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	88.20	94.90
Tipo 2	20.20	22.00
Tipo 3	59.50	61.00
Tipo 4	63.40	68.00
Total	231.30	245.90

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Equipos	Referencia
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m ³ /h, caudal de aire nominal de 7992 m ³ /h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m ³ /h, caudal de aire nominal de 28000 m ³ /h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión
Tipo 4	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m ³ /h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Tabla 71. Potencia 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 (%)
88.20	669.4	0.8
20.20	346.0	1.7
59.50	506.4	0.9
63.40	471.0	0.7

Tabla 72. Pérdida de calor en tuberías por refrigeración.

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
94.90	1083.3	1.1
22.00	582.0	2.6
61.00	942.9	1.5
68.00	775.5	1.1

Tabla 73. Pérdida de calor en tuberías por calefacción.

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4 %.

1.9.2.2. 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 IT 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Control y recepción - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (Sala de informática - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 3 (Sala de conferencias - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 4 (Hall primera planta - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 5 (Sala de exposiciones planta primera - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 6 (Sala de exposiciones planta primera - Planta 1)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 7 (Hall primera planta - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 5 (Sala de exposiciones planta baja - Planta 0)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 8 (Sala de exposiciones planta baja - Planta 0)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 3 (Publicaciones - Planta 0)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 9 (Hall planta baja - Planta 0)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones

Equipos	Referencia
Tipo 2	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 3	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 4	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 5	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 6	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 7	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 8	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje
Tipo 9	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones

Tabla 74. Potencia de los fan-coil y sus valores límites.

1.9.2.3. 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 IT 1.2.4.2.6.

1.9.2.4. 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.

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

1.9.3.1. 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.

1.9.3.2. 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.

- THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

- 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.

- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 1 - Cafetería	THM-C1
Planta 1 - Hall primera planta	THM-C3
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	THM-C3
Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera	THM-C3
Planta 1 - Sala de informática	THM-C3
Planta baja - Control y recepción	THM-C3
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	THM-C3
Hall planta baja	THM-C3
Sala de exposiciones planta baja	THM-C3

Tabla 75. Sistemas de control.

1.9.3.3. 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 siguiente tabla:

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 76. Métodos control calidad aire interior.

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.9.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.

1.9.4.1. Enfriamiento gratuito.

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

1.9.4.2. 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.

1.9.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.

La instalación térmica no posee ningún sistema de A.C.S., por tanto no procede.

1.9.6. 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 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.

1.9.7. Lista de los equipos consumidores de energía.

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Bombas de calor reversibles:

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m ³ /h, caudal de aire nominal de 28000 m ³ /h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Equipos	Referencia
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión
Tipo 4	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Tabla 77. Equipos consumidores de energía enfriadora y bomba de calor.

Fancoils:

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 2	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 3	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 4	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones

Equipos	Referencia
Tipo 5	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 6	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 7	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 8	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje
Tipo 9	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones

Tabla 78. Equipos consumidores de energía. Fancoils de conductos.

Ventiladores:

Equipos	Referencia
Tipo 1	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.

Tabla 79. Equipos consumidores de energía. Ventiladores centrífugos.

1.9.8. Justificación sistema climatización.

Se ha elegido el sistema descrito por ser el mejor adaptado a la altura existente en el edificio además de ser el sistema más racional, económico y tener costes mínimos de mantenimiento. Lo ideal hubiera sido tener una sola unidad de enfriadora-bomba de calor, con el consiguiente ahorro de costes, pero debido a las características del programa de cálculo CYPE y del propio edificio, no había ningún equipo que cumpliera por potencia o caudal.

Del sistema de control de la instalación se trata en el punto 1.11 de esta memoria.

1.9.8.1. Comparación del sistema de producción de energía elegido con otros alternativos.

Según RITE en su IT 1.2.3., en los edificios de nuevos que dispongan de una instalación térmica de las incluidas en el artículo 15.1, apartado a), y cuya superficie útil total sea mayor a 1000 m², la justificación anterior incluirá la comparación del sistema de producción de energía elegido con otros alternativos.

Por tanto se debe realizar esta comparación, ya que tenemos más de 70 KW de potencia y más de 1000 m² de superficie útil.

En este análisis se deberá considerar y tener en cuenta aquellos sistemas que sean viables técnica, medioambiental y económicamente, en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno, como:

a) Sistemas de producción de energía, basados en energías renovables, en particular solar térmica y biomasa.

b) La cogeneración, en los edificios de servicios en los que se prevea una actividad ocupacional y funcional superior a las 4000 horas al año, y cuya previsión

de consumo energético tenga una relación estable entre la energía térmica (calor y frío) y la energía eléctrica consumida a lo largo de todo el periodo de ocupación.

c) La conexión a una red de calefacción y/o refrigeración urbana cuando ésta exista previamente.

d) La calefacción y refrigeración centralizada.

e) Las bombas de calor.

El apartado a), en concreto en la producción de energía con solar térmica, no sería rentable, ya que el problema de las placas fotovoltaicas es el costo de la inversión, requiriendo en casos más de diez años para compensar. En un día soleado, el sol irradia alrededor de 1 KW/m^2 a la superficie de la tierra, considerando que los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia promedio del 12 %, esto supondría una producción de, aproximadamente, 120 W/m^2 . Sin embargo, no todos los días son soleados, por lo que el aprovechamiento efectivo es menor. Se puede esperar obtener 12 y 20 vatios por metro cuadrado de celda fotovoltaica en invierno y verano, respectivamente. Teniendo $662,7 \text{ m}^2$ de superficie en cubierta y descontando lo que ocupan las enfriadoras, daría unos 10,6 KW, totalmente insuficientes.

En este mismo apartado entrando en la producción de energía con biomasa, tampoco sería rentable desde el punto de vista económico, debido a que la producción de frío a partir de la caldera de biomasa requiere muchísima energía para poder convertir el calor en frío, además de la utilización de más equipos en la instalación, como bombas hidráulicas, el sistema de alimentación de la caldera, etc.

Para la comparación lo que se ha hecho es diseñar dos instalaciones, una para refrigeración y otra para calefacción. Para la instalación de refrigeración se han sustituido las bombas de calor reversibles por equipos de refrigeración aire-agua con la misma potencia de refrigeración que la instalación original, y en el caso de la instalación de calefacción se ha instalado una caldera de biomasa alimentada por

astillas de madera y de pellets con una potencia útil de 120 a 2000 KW, ambas hacen uso de los mismos fancoils de la instalación original.

Entrando en las emisiones de CO₂, sin tener en cuenta las producidas por la iluminación, la instalación de refrigeración emite la misma cantidad que la instalación original en modo refrigeración, y las emisiones de calefacción con la biomasa es cero. Según la IDEA la biomasa es renovable y sus emisiones de CO₂ es cero, dado que lo que se emite se vuelve a captar. Previamente se exporto la instalación de calefacción con caldera de biomasa de CYPE a CALENER VYP obteniendo emisiones cero.

Comparando el presupuesto de la instalación original, con la comparativa se incrementa en unos 65000 €.

El apartado b) no procede pues el centro cultural está abierto 2800 horas al año, no llegaría a las 4000.

El apartado c) no es posible, no existe en Algeciras red de calefacción/refrigeración urbana.

En los dos siguientes apartados, efectivamente la calefacción y refrigeración está centralizada y disponemos de bombas de calor, pero debido al programa de cálculo CYPE y por lo que comentamos, debimos poner cuatro enfriadoras en vez de una.

Y según RITE, en la mismo IT 1.2.3., apartado 7, “cuando se deban comparar sistemas alternativos de producción frigorífica, es aceptable el cálculo del impacto total de calentamiento equivalente (TEWI), de acuerdo al método propuesto en el anexo B de la parte 1 de la norma UNE-EN 378”. En este caso, no podemos comparar ya que no hay alternativa más eficiente energéticamente que la calefacción/refrigeración centralizadas con bombas de calor.

1.9.9. Estimación del consumo de energía mensual y anual expresado en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono.

Este apartado lo incluiremos en el documento Cálculos Justificativos, anexo de Certificación Energética del proyecto, en los que aparecerán los valores requeridos.

1.10 Justificación cumplimiento RITE IT 1.3. Exigencia de seguridad.

1.10.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.1. Condiciones generales.

1. Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.
2. Los generadores de calor estarán equipados de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.
3. Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:
 - a) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión.
 - b) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se almacenen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.
4. Los generadores de calor que utilicen biocombustibles sólido tendrán:
 - a) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de llama.

Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión.

b) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

c) un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100 °C o un intercambiador de calor de seguridad.

d) una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

5. Los generadores de calor por radiación, aparatos de generación de aire caliente y equipos de absorción de llama directa, así como cualquier otro generador que utilice combustibles gaseosos y esté incluido en el Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, deben cumplir con la reglamentación prevista en dicho real decreto. La evacuación de los productos de la combustión y la ventilación de los locales donde se instalen estos equipos cumplirán con los requisitos de la reglamentación de seguridad industrial vigente.

6. La instalación en espacios habitables de generadores de calor de hogar abierto para calefacción o preparación de agua caliente sanitaria, solo podrá realizarse si se cumple la reglamentación de seguridad Industrial vigente y además aquellos cuyo combustible sea el gas lo establecido en el Real Decreto 1428/1992 sobre aparatos de gas.

7. En espacios destinados a almacenes, talleres, naves industriales u otros recintos especiales, podrán ser utilizados equipos de generación de calor de hogar abierto, o

que viertan los productos de la combustión al local a calentar, siempre que se justifique que la calidad del aire del recinto no se vea afectada negativamente, indicándose las medidas de seguridad adoptadas para tal fin.

8. Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

Nuestro sistema no utiliza ningún tipo de combustibles, por tanto estos puntos no se aplican.

1.10.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.2. Sala de Máquinas.

1. Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 KW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala consideran parte de la misma.

2. No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 7 KW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampoco tendrán la consideración de sala de máquinas los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares, si bien en los mismos se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la norma UNE EN 13410.

3. Las salas de máquinas para centrales de producción de frío cumplirán con lo dispuesto en la reglamentación vigente que les sea de aplicación.

4. Las exigencias de este apartado deberán considerarse como mínimas, debiendo cumplirse, además, con la legislación de seguridad vigente que les afecte.

Tres equipos de producción de agua fría y bombas de calor aire-agua utilizados en la presente instalación, están especialmente diseñadas para su instalación en el exterior. De esta manera, y en aplicación de la IT 1.3.4.1.2.1, estos equipos no tienen consideración de sala de máquinas.

Un único equipo de producción de agua fría y bomba de calor aire-agua utilizado en esta instalación está diseñado para su instalación interior. Al ser su potencia superior a 70 KW, el recinto en donde se encuentra se considera sala de máquinas. A continuación se justifican todas las IT que le afectan particularmente a la sala de máquinas del edificio.

IT 1.3.4.1.2.2 Características comunes de los locales destinados a sala de máquinas.

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección S1-1 del Código Técnico de la Edificación:

a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.

b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a $1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.

c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.

d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.

e) en el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: “Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.

f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.

g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.

h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad, en caso necesario, por bombeo.

i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala.

j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.

k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.

m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.

o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.

p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

i. instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.

ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.

iii. la dirección y el número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.

iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.

v. Plano con esquema de principio de la instalación.

IT 1.3.4.1.2.4 Sala de máquinas de riesgo alto.

Las instalaciones que requieren sala de máquinas de riesgo alto son aquellas que cumplen una cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) las realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia.
- b) las que trabajen con agua a temperatura superior a 110 °C.

Además de los requisitos generales exigidos en los apartados anteriores para cualquier sala de máquinas, en una sala de máquinas de riesgo alto el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deben situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

IT 1.3.4.1.2.6 Dimensiones de las salas de máquinas.

1. Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.
2. La altura mínima de la sala será de 2,50 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

El resto de apartados de esta IT no incumbe a la instalación ya que se refiere al uso de calderas.

IT 1.3.4.1.2.7 Ventilación de salas de máquinas.

1. Generalidades.

1.1 Toda sala de máquinas cerrada debe disponer de medios suficientes de ventilación.

1.2 El sistema de ventilación podrá ser del tipo: natural directa por orificios o conductos, o forzada.

1.3 Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios.

1.4 En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

1.5 Los orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán al menos de 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estará protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios.

2.1 La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de $5 \text{ cm}^2/\text{KW}$ de potencia térmica nominal.

2.2 Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que, favorezcan el barrido de la sala.

El resto de apartados de esta IT no proceden.

La sala de máquinas del edificio cumple con cada una de las IT antes mencionadas.

1.10.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío. Apartado 1.3.4.1.3. Chimeneas.

IT 1.3.4.1.3 Chimeneas.

IT 1.3.4.1.3.1 Evacuación de los productos de la combustión

LA evacuación de los productos de la combustión en las instalaciones térmicas se realizará de acuerdo con las siguientes normas generales:

a) Los edificios de viviendas de nueva construcción en los que no se prevea una instalación térmica central individual, dispondrán de una preinstalación para la evacuación individualizada de los productos de la combustión, mediante un conducto conforme con la normativa europea, que desemboque por cubierta y que permita conectar en su caso calderas de cámara de combustión estanca tipo C, según la norma UNE-CEN/TR 1749 IN.

b) En los edificios de nueva construcción en los que no se prevea una instalación térmica, la evacuación de los productos de la combustión del generador se realizará por un conducto por la cubierta del edificio, en el caso de instalación centralizada, o mediante un conducto igual al previsto en el apartado anterior, en el caso de instalación individualizada.

c) En las instalaciones térmicas que se reformen cambiándose sus generadores y que ya disponga de un conducto de evacuación a cubierta, este será el empleado para la evacuación, siempre que sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma y de conformidad con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

d) En las instalaciones térmicas existentes que se reformen cambiándose sus generadores que no dispongan de conducto de evacuación a cubierta o éste no sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma, la evacuación se realizará por la cubierta del edificio mediante un nuevo conducto adecuado.

Como excepción a los anteriores casos generales se permitirá siempre que los generadores utilicen combustibles gaseosos, la salida directa de estos productos al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente, cuando se trate de aparatos estancos de potencia útil nominal igual o inferior a 70 KW ó

aparatos de tiro natural para la producción de agua caliente sanitaria de potencia útil igual o inferior a 24,4 KW, en los siguientes casos:

1. En las instalaciones térmicas de viviendas unifamiliares.

2. En las instalaciones térmicas de edificios existentes que se reformen, con las circunstancias mencionadas en el apartado d), cuando se instalen calderas individuales con emisiones de NOx de clase 5.

Nuestro sistema no utiliza ningún tipo de combustible, por tanto esta IT no se aplica.

1.10.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 1.3.4.1.4. Almacenamiento de biocombustibles.

La IT 1.3.4.1.4 se refiere al almacenamiento de biocombustibles sólidos, y como hemos visto anteriormente nuestro sistema no utiliza ningún tipo de combustible, por lo tanto no procede.

1.10.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías de conductos de calor y frío del apartado 1.3.4.2.

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).

2. Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor a 3 KW se efectuarán mediante elementos flexibles.

3. Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

IT 1.3.4.2.2 Alimentación.

1. La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el refluo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

2. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y para los equipos.

3. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Diámetro de la conexión de alimentación. Tabla:

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

Tabla 80. Diámetro conexión alimentación.

4. El tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

5. Si el agua estuviera mezclada con un aditivo, la solución se preparará en un depósito y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.

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 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 nominal KW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Tabla 81. Diámetro conexión vaciado.

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.

5. El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

6. Los puntos 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 permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

2. Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

IT 1.3.4.2.5 Circuitos cerrados.

1. Los circuitos cerrados con fluido 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.

2. En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

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.
4. Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.
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 memorias 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.
2. En la salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.
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.
4. Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.
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 1.3.4.2.7 Golpe de ariete.

1. Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.
2. En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.
3. En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

IT 1.3.4.2.8 Filtración.

1. Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionará con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.
2. Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.
3. Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

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.

IT 1.3.4.2.10 Conductos de aire.

IT 1.3.1.2.10.1 Generalidades.

1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no 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 y UNE-EN13403 para conductos de materiales aislantes.

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 1.3.4.2.10.2 Plenums.

1. El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire que cumpla las siguientes condiciones:

a) que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.

b) que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

2. Los Plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc, siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

3. Los Plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo “enchufe y cordón”.

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 1.3.4.2.10.4 Pasillos.

1. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

2. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como Plenums de retorno solamente en viviendas.

IT 1.3.4.2.11 Tratamiento del agua.

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

IT 1.3.4.2.12 Unidades terminales.

Todas las unidades terminales por agua y los equipos autónomos partidos 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 de las unidades terminales por agua será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.

1.10.3 Justificación de la exigencia de protección contra incendios del apartado 1.3.4.3.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplica a la instalación térmica.

1.10.4. Justificación de la exigencia de seguridad de utilización del apartado 1.3.4.4.

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.
4. Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los ocales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc).
5. En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

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 destinados al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

IT 1.3.4.4.4. Señalización.

1. En la sala de máquinas de 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.

6. En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- b) Vasos de expansión: un manómetro.
- c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.

i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

1.11 Sistema de control automático y su funcionamiento.

El control central del sistema Hidrofive incorpora tecnología electrónica, con comunicación a un programador HMI y, opcionalmente, a un sistema de gestión central, por vía Internet/Intranet/MODEM o SMS. Monitoriza y visualiza programaciones horarias, semanales y anuales. Tres niveles de temperatura en los modos de funcionamiento confort/económico/protección, cambio de modo de funcionamiento frío/calor y señales de alarma.

La unidad de control de ambiente local, programa y visualiza con comunicación con el control electrónico de la unidad fancoil, los parámetros:

- Medición de la temperatura ambiente.
- Ajustes de las temperaturas de consigna de frío y calor mediante pulsador digital.
- Selección del modo de funcionamiento, paro/económico/confort/protección en función de los cuales se posiciona la velocidad del ventilador del fancoil.
- Visualización de los modos de funcionamiento y de los parámetros de funcionamiento.
- Indicación de errores con el código correspondiente.
- Un controlador central gestiona un máximo de 60 fancoils en 10 zonas. Una zona para tratamiento del aire de ventilación. Para instalaciones superiores, se conecta un controlador central por cada grupo de 60 unidades terminales con 10 zonas.

SISTEMA DE CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Controlador central: BC1	
Zona	Fancoil maestro
Zona 1	Planta baja – A30

Controlador central: BC2	
Zona	Fancoil maestro
Zona 2	Planta baja – A20

Controlador central: BC3	
Zona	Fancoil maestro
Zona 3	Planta baja – A1

Controlador central: BC4		
Zona	Fancoil maestro	Fancoil esclavo
Zona 4	Planta baja – A4	Planta baja – A6

Controlador central: BC5	
Zona	Fancoil maestro
Zona 5	Planta primera – A1

Controlador central: BC6	
Zona	Fancoil maestro
Zona 6	Planta primera – A7

Controlador central: BC7	
Zona	Fancoil maestro
Zona 7	Planta primera – A17

Controlador central: BC8		
Zona	Fancoil maestro	Fancoil esclavo
Zona 8	Planta primera – A27	Planta primera – A28

Controlador central: BC9	
Zona	Fancoil maestro
Zona 9	Planta primera – A43

Tabla 82. Equipos maestros y esclavos.

Se usan como fancoils esclavos los de menor potencia de ambas salas de exposiciones.

1.12. Elementos integrantes de la instalación.

En el siguiente cuadro de materiales observamos los elementos integrantes de la instalación y sus características.

1.12.1. Bombas de calor reversibles.

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m ³ /h, caudal de aire nominal de 28000 m ³ /h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m ³ /h, caudal de aire nominal de 7992 m ³ /h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Equipos	Referencia
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión
Tipo 4	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire

Tabla 83. Bombas de calor reversibles.

De cada tipo tenemos una unidad.

1.12.1.1. Ilustraciones y dimensiones. Bombas de calor reversibles.

Tipo 1:

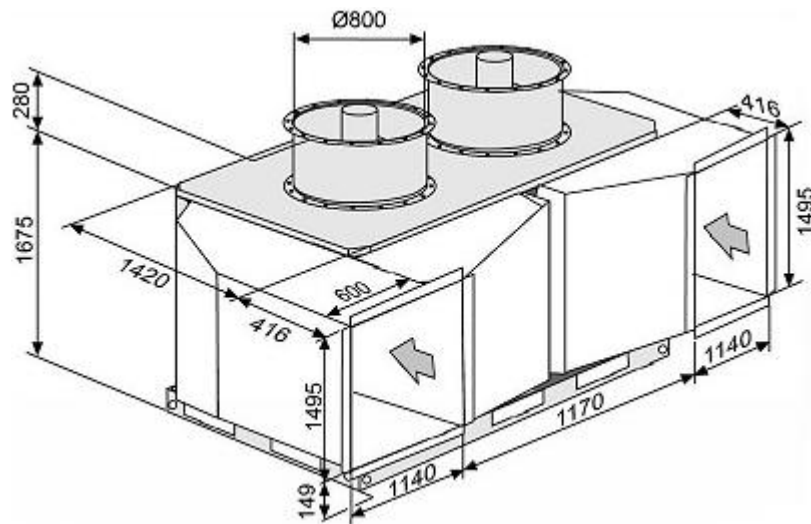
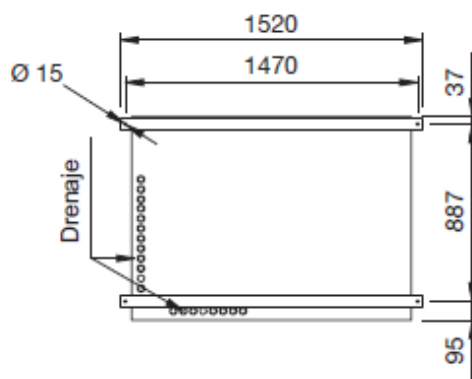


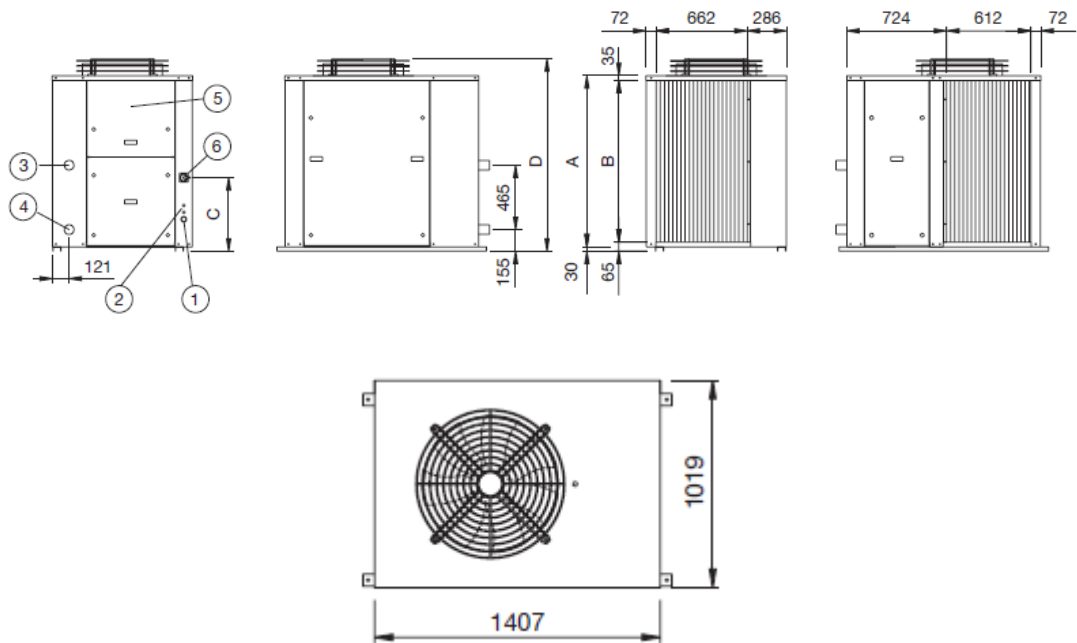
Ilustración 5. Bomba de calor reversible aire-agua. Tipo 1, con dimensiones.

Tipo 2:

Ilustración 6. Bomba de calor reversible aire-agua. Tipo 2.

**DETALLES CONSTRUCTIVOS**

1. Entrada alimentación eléctrica
2. Conexiones eléctricas
3. Entrada de agua
4. Salida de agua
5. Cuadro eléctrico
6. Interruptor general



DIMENSIONES (mm)

MODELO	A	B	C	D
801, 1001, 1201	1235	1135	500	1455
1501	1535	1435	800	1755

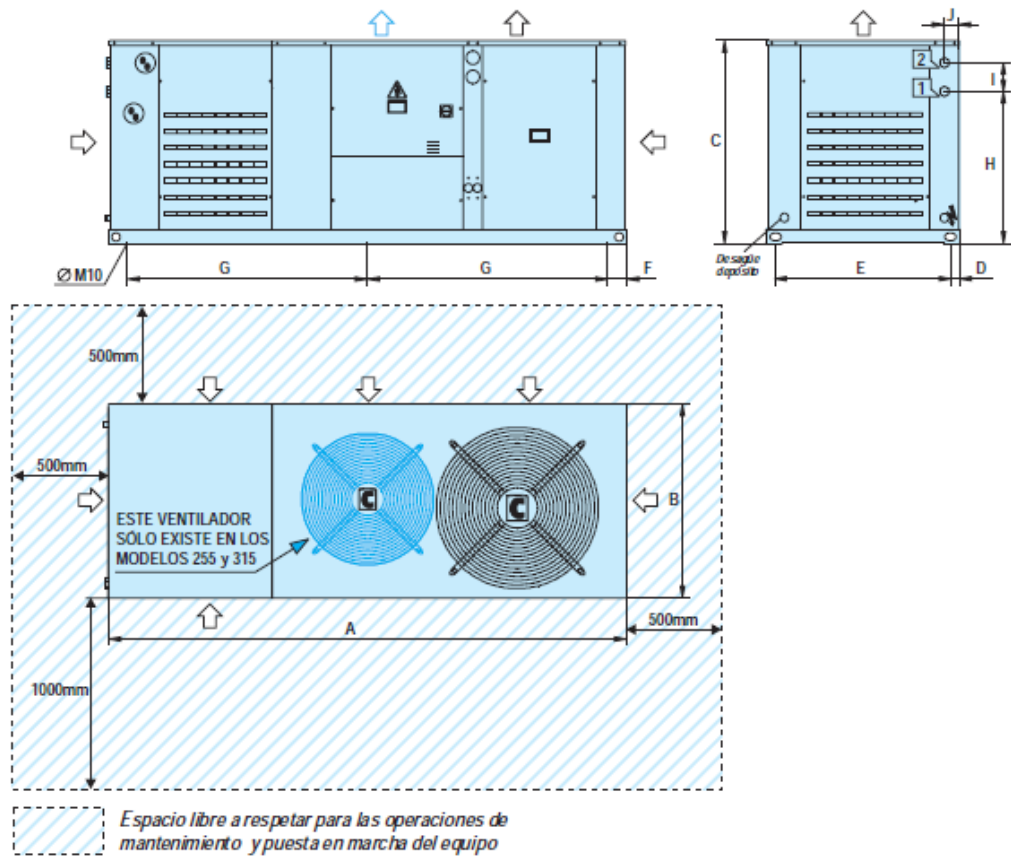
PESO APROXIMADO (kg)

MODELO	801	1001	1201	1501
Peso neto	240	340	360	385

Tipo 3:



Ilustración 7. Bomba de calor reversible aire-agua. Tipo 3.



MODELOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
195 / 225 / 255	2.714	1.018	1.064	41,5	935	105	1.252	797,5	150	77,5
315	2.914	1.018	1.380	41,5	935	105	1.352	1104,5	150	77,5

LEYENDA:

- CIRCULACIÓN DE AIRE
- ACOMETIDA ELÉCTRICA Y CUADRO ELÉCTRICO
- INTERRUPTOR DE PUERTA
- ENTRADA DE AGUA
- SALIDA DE AGUA

Tipo 4:



Ilustración 8. Bomba de calor reversible aire-agua. Tipo 4.

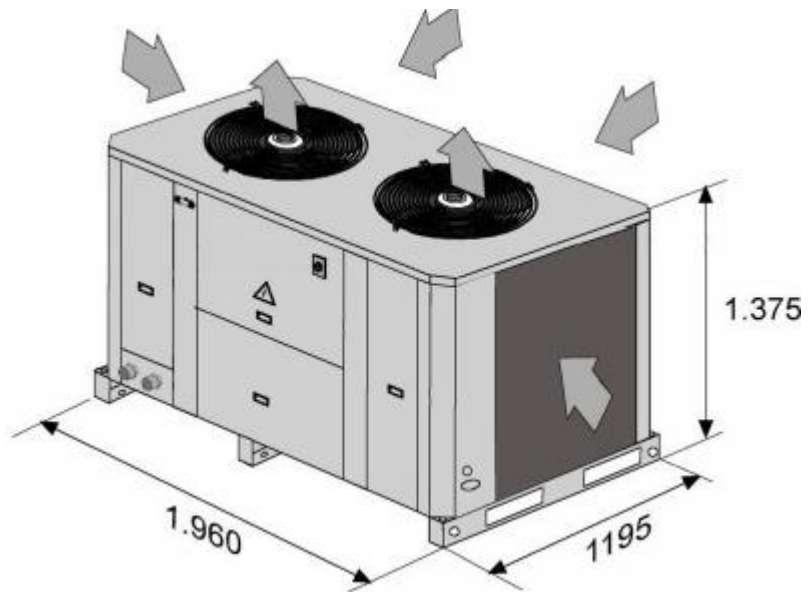


Ilustración 9. Dimensiones equipo Tipo 4.

1.12.2. Equipos interiores. Fan-coil de conductos y ventiladores centrífugos.

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 2	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 3	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 4	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 5	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 6	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 7	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 8	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje

Equipos	Referencia
Tipo 9	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m ³ /h, caudal de aire nominal de 3500 m ³ /h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Equipos	Referencia
Tipo 1	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m ³ /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.

Tabla 84. Equipos interiores, Fan –coil de conductos y ventiladores centrífugos.

Estos equipos son unidades de acondicionamiento de aire no automátatas, prevista para su instalación en falso techo, distribución de aire por conductos y alimentación con agua fría o caliente.

1.12.2.1. Ilustraciones y dimensiones de los fan-coil de conductos y ventiladores centrífugos.

Fan-coils

Tipo 1:

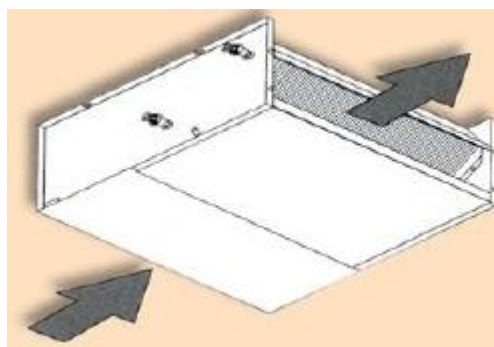
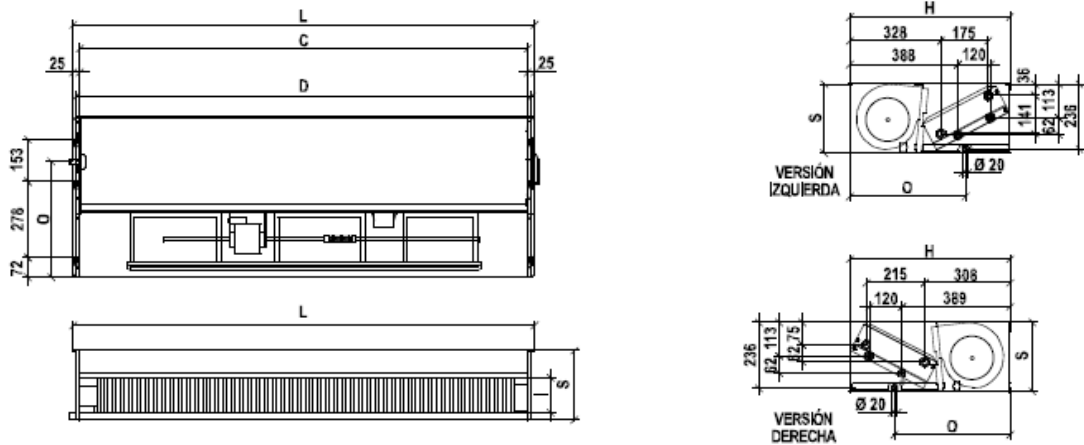


Ilustración 10. Fan-coil horizontal de conductos. Tipo 1.

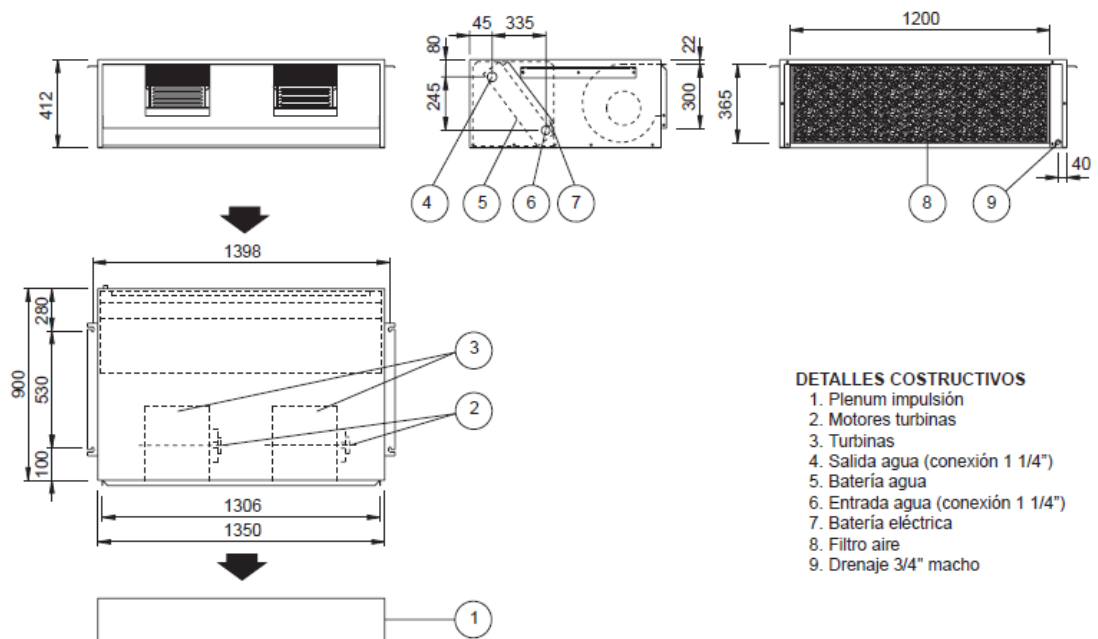


MODELO		FCW13	FCW23	FCW33	FCW43	FCW53	FCW63	FCW73	FCW83	FCW93	FCW103	FCW113	FCW123
Dimensiones	H mm	460	460	460	460	460	460	565	565	565	585	585	585
	L mm	420	620	820	820	1.020	1.020	1.020	1.220	1.220	1.385	1.685	1.685
	S mm	220	220	220	220	220	220	220	220	220	252	252	252
	C mm	370	570	770	770	970	970	970	1.170	1.170	1.335	1.635	1.635
Distancia entre ranuras	D mm	395	595	795	795	995	995	995	1.195	1.195	1.362	1.662	1.662
	G mm	233	233	233	233	233	233	253	253	253	-	-	-
Serpentín estándar	N mm	39	39	39	39	39	39	41	41	41	-	-	-
	Y mm	109	109	109	109	109	109	107	107	107	-	-	-
	A mm	274	274	274	274	274	274	268	268	268	-	-	-
	B mm	137	137	137	137	137	137	253	253	253	-	-	-
Serpentín auxiliar	M mm	103	103	103	103	103	103	101	101	101	-	-	-
	X mm	53	53	53	53	53	53	52	52	52	-	-	-
	E mm	337	337	337	337	337	337	374	374	374	-	-	-
	F mm	67	67	67	67	67	67	124	124	124	-	-	-
Altura de suministro de aire	I mm	115	115	115	115	115	115	99	99	99	129	129	129
Salida de la condensación	O mm	352	352	352	352	352	352	372	372	372	422	422	422

Tipo 2:



Ilustración 11. Fan-coil horizontal de conductos. Tipo 2.



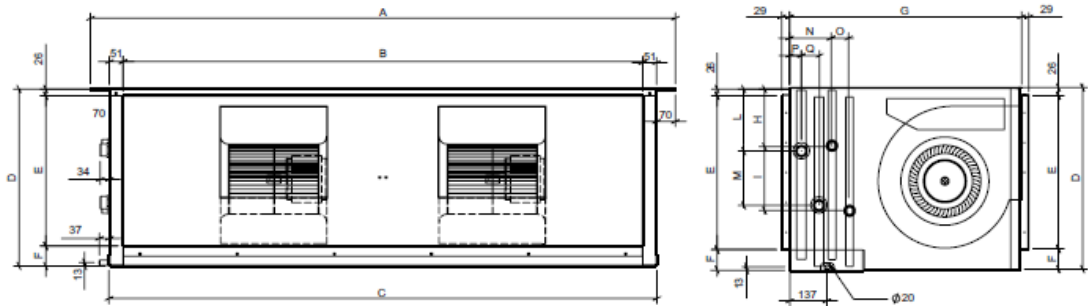
- DETALLES CONSTRUCTIVOS**
1. Plenum impulsión
 2. Motores turbinas
 3. Turbinas
 4. Salida agua (conexión 1 1/4")
 5. Batería agua
 6. Entrada agua (conexión 1 1/4")
 7. Batería eléctrica
 8. Filtro aire
 9. Drenaje 3/4" macho

Tipo 3:

De este Fan-coil existen dos unidades.



Ilustración 12. Fan-coil horizontal de conductos. Tipo 3.

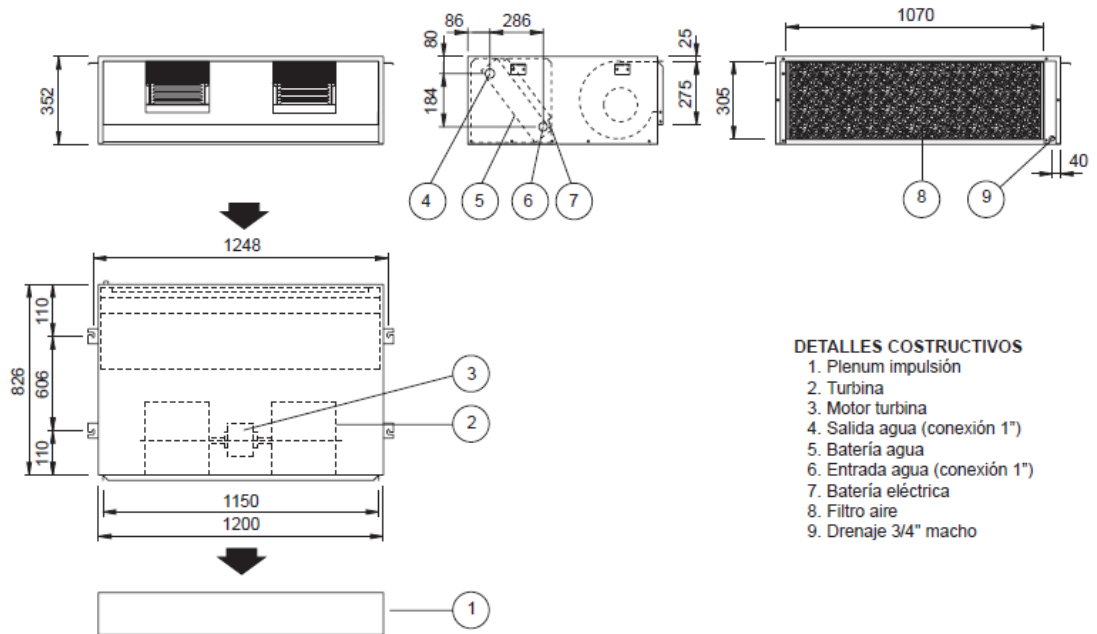


MODELO		BSW10	BSW20	BSW30	BSW40	BSW50	BSW60	BSW70	
Bobina utilizada para refrigeración	Número de motores de ventilador	n°	1 - 1	2 - 1	2 - 1	2 - 1	2 - 1	2 - 2	
	Número de filas	n°	3	3	3	3	4	4	
	Longitud caja con aletas	mm	523	873	973	1.213	1.213	1.213	1.900
	Número de tubos por fila	n°	11	11	12	12	14	26	26
	Espaciamiento aletas	mm	2	2	2	2	2	2	2
	Número de circuitos de alimentación	n°	3	4	5	6	8	16	26
	Tamaño	mmxmm	25 x 22	25 x 22	25 x 22	25 x 22	25 x 22	25 x 22	25 x 22
	Fondo caja con aletas	mm	66	66	66	66	66	88	88
	Superficie frontal	m2	0,144	0,240	0,292	0,364	0,425	0,788	1,235
	Superficie total de aletas	m2	8,128	13,567	16,495	20,564	23,991	59,407	93,053
Contenido de agua	litros	1,36	2,18	2,63	3,25	3,79	9,38	14,44	
Conexiones hidráulicas (Ø macho gas)	Ø	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1" 1/4	1" 1/2	
Bobina utilizada para calefacción	Número de filas	n°	1	1	1	1	2	2	
	Longitud caja con aletas	mm	523	873	973	1.213	1.213	1.213	1.900
	Número de tubos por fila	n°	11	11	12	12	14	26	26
	Espaciamiento aletas	mm	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Número de circuitos de alimentación	n°	1	2	2	3	3	10	16
	Tamaño	mmxmm	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25
	Fondo caja con aletas	mm	25	25	25	25	25	25	25
	Superficie frontal	m2	0,144	0,240	0,292	0,364	0,425	0,788	1,235
	Superficie total de aletas	m2	2,709	4,522	5,498	6,855	7,997	29,704	46,527
	Contenido de agua	litros	0,45	0,73	0,88	1,08	1,26	4,69	7,22
Conexiones hidráulicas (Ø macho gas)	Ø	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1" 1/4	
Características generales de la unidad	A	mm	738	1.088	1.188	1.428	1.428	1.481	2.168
	B	mm	548	898	998	1.238	1.238	1.239	1.926
	C	mm	650	1.000	1.100	1.340	1.340	1.341	2.028
	D	mm	299	299	323	323	373	674	674
	E	mm	232	232	232	232	272	573	573
	F	mm	41	41	65	65	75	75	75
	G	mm	533	533	533	533	533	852	852
	H	mm	96	96	107	107	133	235	235
	I	mm	100	100	100	100	100	200	200
	L	mm	75	75	87	87	113	213	213
	M	mm	140	140	140	140	140	240	240
	N	mm	35	35	35	35	35	42	42
	O	mm	95	95	95	95	95	114	114
	P	mm	35	35	35	35	32	43	43
	Q	mm	40	40	40	40	40	65	65
Peso neto kg	kg	30	38	44	49	61	130	210	

Los fan-coils Tipo 5 (existen dos unidades), 6 y 7 tienen las mismas ilustraciones que el Tipo 3, pero distintas dimensiones, se obtienen de la tabla anterior.

Tipo 4:

Es de la misma serie que el Tipo 2, pero distinto modelo. Solo se adjunta dimensiones ya que la imagen que trae el catálogo corresponde con la ilustración 11.



Tipo 8:

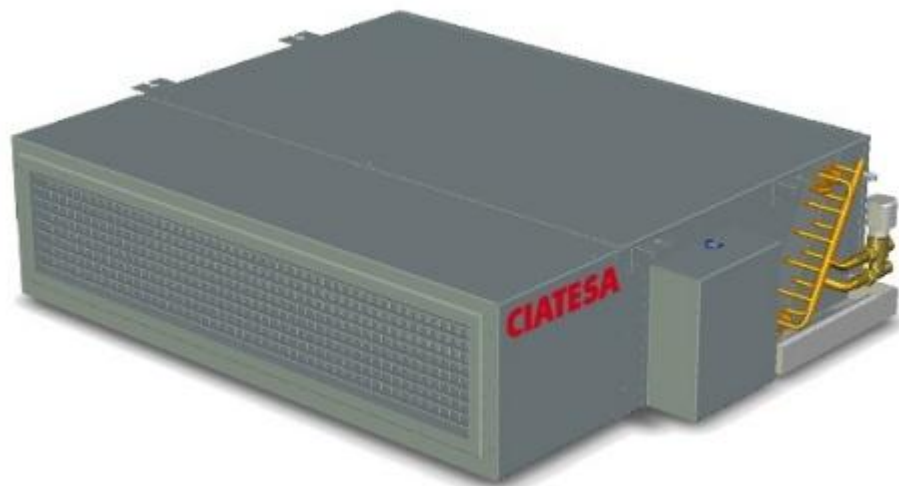
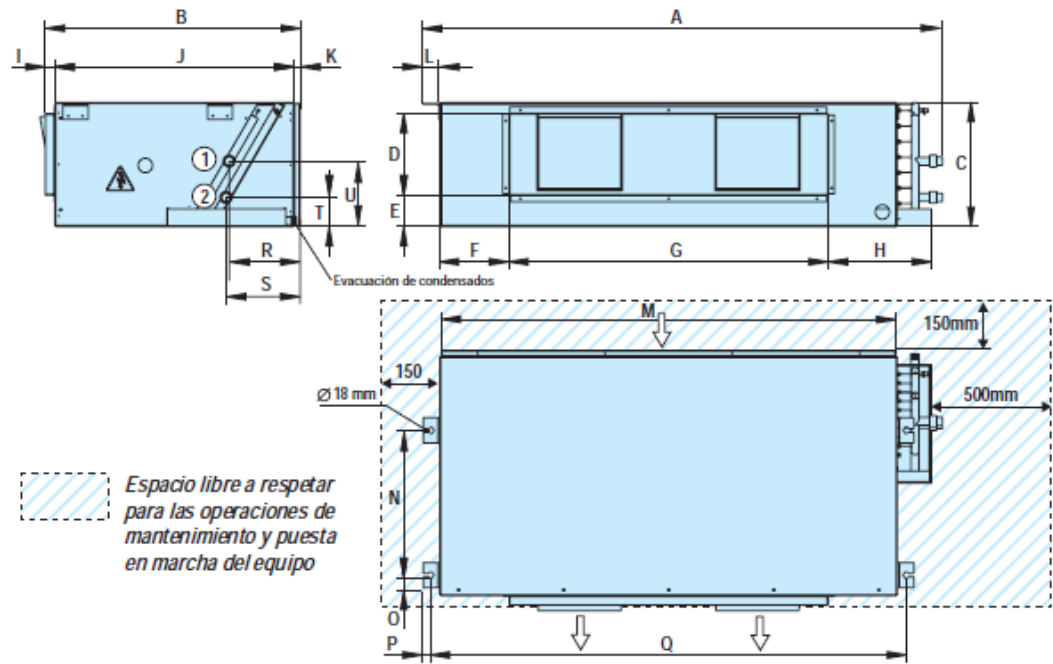


Ilustración 13. Fan-coil horizontal de conductos. Tipo 8.

KCN - 20 / 35 / 50 / 75



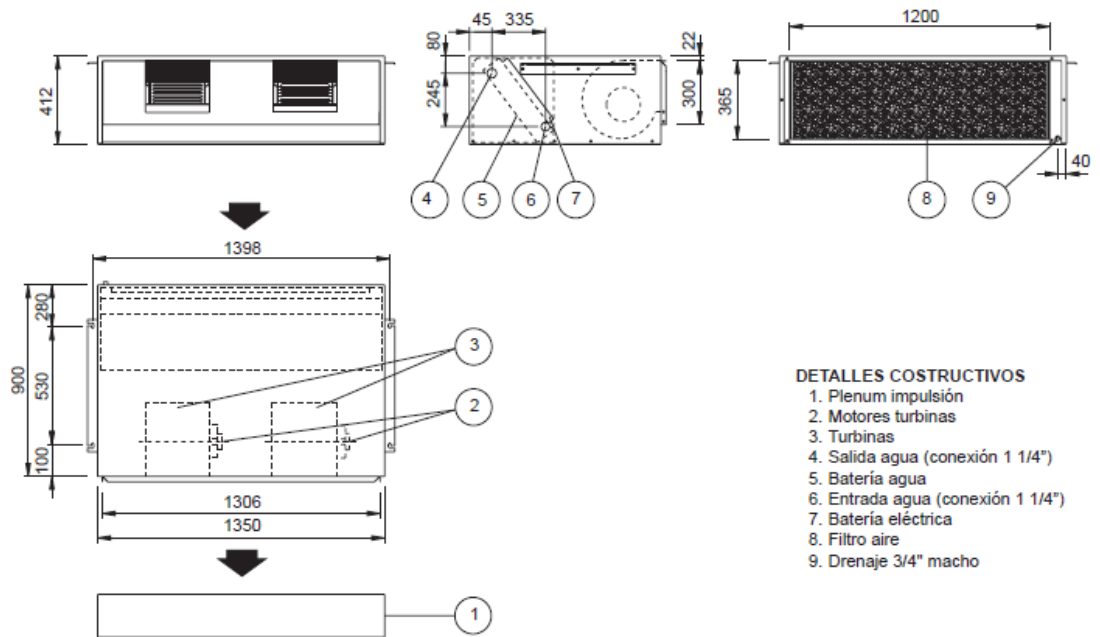
Serie KCN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
20	988	711	280	163	88,5	59,5	709	155,5	26	667	18	47	817	369	92,5	22	877	153	154	102	190
35	1.237	697	288	184	77	92,5	891	189,5	26	652,5	18	47	1075	367	58	22	1126,5	203	204	108	196
50	1.450	711	347	227,5	88	193,5	890	290,5	26	667	18	47	1267	404	58	22	1327	199	207	82	183
75	1.476	750	400	227,5	124,5	193,5	890	292,5	26	706	18	47	1267	444	58	22	1327	233	262	82	162

LEYENDA:

- CIRCULACIÓN AIRE INTERIOR
- ACOMETIDA ELÉCTRICA
- ENTRADA DE AGUA
- SALIDA DE AGUA

Tipo 9:

La imagen corresponde con la ilustración 11.



Ventiladores centrífugos

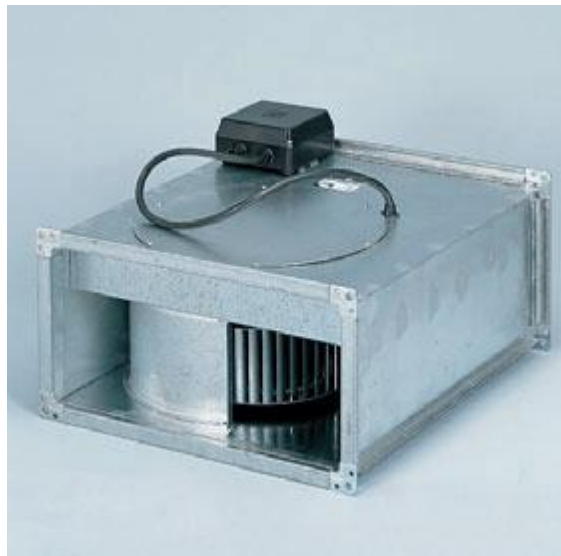


Ilustración 14. Ventilador centrífugo.

La ilustración 14 pertenece a los ventiladores centrífugos que se utilizan en el proyecto para la extracción de aire. Del Tipo 1 solo hay una unidad, mientras que del Tipo 2 existen tres unidades.

Modelo	Dimensiones nominales de conducto (mm)	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)		Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Peso (kg)
				a 230 V	a 400 V			
4 POLOS MONOFASICO								
ILB/4-200	400 x 200	1240	240	1,15	–	1090	57	15
ILB/4-225	500 x 250	1130	520	2,45	–	1670	56	20

1.12.3 Unidades terminales (rejillas de extracción, impulsión, de retorno, rejillas de tomas de aire exterior, y difusores)

Se han instalado rejillas de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural, con lamas verticales regulables individualmente. La parte posterior es de chapa de acero pintada en color negro, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.

El aire de retorno se recoge mediante rejillas de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural, con lamas horizontales regulables individualmente. La parte posterior es de chapa de acero pintada en color negro, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.

Las rejillas de intemperie (de extracción o toma de aire) ofrecen una excelente protección contra la lluvia y frente a la entrada de hojas de árbol y de pájaros en las aberturas de extracción y aspiración en las instalaciones de ventilación. Por limitaciones físicas no se puede evitar que, bajo la acción de diversos factores, penetren pequeñas cantidades de agua. Puede evitarse prácticamente la entrada de agua montando posteriormente separadores de gotas. Las rejillas elegidas poseen el marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, con una tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.

También se han utilizados difusores de impulsión de aire rotacionales de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, en la sala de informática y en la sala de conferencias y proyecciones.

La colocación de las citadas unidades terminales y sus tamaños se encuentran descritos en los documentos planos y cálculos.

1.13. Sistemas de extracción y renovación de aire.

El aire de extracción que se saca al exterior es extraído por medio de una red de conductos de lana mineral conectada a unos ventiladores centrífugos para conductos rectangulares.

Para la extracción de aire del aseo situado en depósito y mantenimiento se ha usado un ventilador centrífugo de baja presión para conductos rectangulares, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con un devanado de cuatro polos, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 520x270 y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA, con una presión estática disponible de 305 Pa.

En los aseos restantes y la cocina se ha usado un ventilador centrífugo de baja presión para conductos rectangulares, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con un devanado de cuatro polos, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA, con una presión estática disponible de 305 Pa.

Hay que tener en cuenta que ningún aire de extracción de estos locales se pueden retornar, ya que no pertenecen a la categoría AE1.

1.14. Descripción de los sistemas de transporte de los fluido caloportadores de energía.

1.14.1 Redes de distribución de aire.

Se utilizan conductos de distribución de aire, para impulsión, retorno, y contruidos a partir de paneles de lana de vidrio de alta densidad, aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de estas planchas, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada. Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:

- La cara que constituirá la superficie externa del conducto está recubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.

- La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.

Con estos conductos de 25 mm de espesor, con recubrimiento de aluminio se cumple la norma UNE 100171 y UNE 100172.



Ilustración 15. Conductos de aire.

Estos conductos están situados en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, etc, debido a que están situados encima de falso techo registrable.

En la cubierta no hay conductos, solo tuberías de agua que salen de las unidades exteriores.

1.14.2. Redes de distribución de agua.

Hay tres tipos de tuberías, las que están colocadas superficialmente, dentro del centro comercial y que conectan con el fan-coil, las que están empotradas y atraviesan la cubierta y el forjado, y por último las que están colocadas en el exterior del edificio, o sea en la cubierta.

Todas las tuberías son de cobre sin revestimiento con aislamiento mediante coquilla flexibles de espuma elastomérica.

- Las exteriores tienen acabado superficial en pintura blanca.
- Las que atraviesan la cubierta y el forjado no tienen revestimiento superficial.
- Las interiores tampoco tienen revestimiento superficial, y cuentan con una válvula a un metro de la entrada y salida de agua del fan-coil.

1.14.3 Redes de distribución de refrigerante.

En la presente instalación no existen conductos de refrigerante. El uso del refrigerante esta solamente en los equipos de agua fría y bomba de calor aire-agua. El refrigerante usado es el refrigerante ecológico R-410^a.

1.15. Sistema de producción de agua caliente sanitaria.

En la presente instalación no existe ningún sistema centralizado de producción de agua caliente sanitaria.

1.16. Prevención de ruidos y vibraciones.

Los ventiladores de los acondicionadores instalados en la presente instalación se encuentran equilibrados estática y dinámicamente para evitar ruidos y vibraciones. A pesar del reducido nivel de vibraciones producido por los acondicionadores estos se montan sobre material antivibratorio basado en muelles metálicos, tal y como se indica en la norma UNE 100153. En el caso de la producción de ruidos, todos los acondicionadores incluyen aislamiento térmico y acústico. Tanto las bancadas de los equipos como las tuberías y conductos están montados según se indica en la norma UNE 100153.

El conjunto de la instalación es acorde a lo establecido en la IT 1.1.4.4 en la que se nos remite al DB-HR Protección frente al ruido del código técnico de la edificación que les afecten. Según el DB-HR los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios.

1.17. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.

En la presente instalación hay que considerar el riesgo en relación con la legionelosis. De este modo, se hace necesaria la adopción de las siguientes medidas en especial para la prevención de la legionelosis según indica la norma UNE 100030:2001 IN.

1.17.1. Generalidades.

LA legionela es una bacteria que se halla en medios acuáticos naturales y que ha encontrado en hábitat muy adecuado en sistemas de agua creados por el hombre, que actúan como amplificadores y propagadores de la bacteria. Si se dispersa en el aire penetra en el sistema respiratorio, puede producir infecciones en el hombre. La

infección por legionela, o legionelosis, se presenta en forma de neumonía, o enfermedad del legionario, que puede producir cuadros graves, o en forma de fiebre de Pontiac, que es una infección no neumónica, con síntomas parecidos a la gripe y de características leves. A continuación se detallan las condiciones que se tienen que cumplir para que la bacteria infecte al ser humano:

a) Penetración de la bacteria en el circuito de agua: Es necesario que los microorganismos tengan una vía de entrada al sistema. Esto suele producirse por aporte de aguas naturales contaminadas por la bacteria, aún en pequeñas cantidades. El agua fría de consumo humano: Es el agua potable de consumo público, suministrada a través de la red de distribución de los sistemas de abastecimiento de aguas. En adelante se empleará el acrónimo AFCH. AFCH suministrada a los usuarios debe tener una concentración mínima de cloro residual que garantice su inocuidad bacteriológica. Sin embargo, pese a ello, puede originar casos de legionelosis. Por otra parte, sobre las paredes interiores de los sistemas de agua suele formarse una biocapa que actúa como reservorio importante de la legionela, desde la que puede pasar al agua.

b) Multiplicación de la bacteria en el agua: Para que se pueda producir infección en el hombre, es necesario que el microorganismo se multiplique en el agua hasta alcanzar una concentración elevada. La multiplicación de la bacteria es función de la temperatura del agua, de su contenido en otros microorganismos (amebas, algas, etc), materia orgánica e inorgánica, que están relacionadas con la suciedad y el estancamiento de la misma. La temperatura del agua para que se produzca la proliferación de la bacteria ha de estar en el rango de 20 °C a 45 °C, y es óptima alrededor de 37 °C. A temperaturas muy bajas queda en letargo y vuelve a multiplicarse en condiciones de temperaturas favorables. A temperaturas superiores a 70 °C la bacteria muere de forma casi instantánea, pero si no se alcanza esta temperatura en el agua de todos los puntos del sistema, los microorganismos que hayan logrado sobrevivir pueden volver a multiplicarse. También se puede producir la multiplicación de la legionela a partir de las bacterias presentes en la biocapa y en

las incrustaciones, ya que éstas constituyen una barrera que impide que los biocidas puedan alcanzar a los microorganismos presentes en ella.

c) Dispersión del agua contenida con las bacterias en el aire: El agua contaminada representa un riesgo solamente cuando se dispersa en la atmósfera en forma de aerosol (dispersión de pequeñas gotas de agua en el aire). El riesgo aumenta cuando se reduce el tamaño del componente aerosolizado, porque las gotas de tamaño inferior a 5 μm pueden penetrar en los pulmones y, además permanecen en suspensión en el aire por un largo periodo de tiempo. El tamaño de las gotas va disminuyendo en el tiempo por evaporación, fenómeno que depende de las condiciones termohigrométricas del aire y de la velocidad del viento.

d) Exposición de los individuos: El riesgo que se produzca la enfermedad va a depender de la susceptibilidad de las personas expuestas y de la intensidad de la exposición, es decir, de la concentración de legionela en el aerosol y de la duración de la exposición. Las personas más susceptibles son las de avanzada edad, fumadores, las que tienen problemas inmunitarios y otras enfermedades crónicas, etc. En resumen, la magnitud del riesgo de contraer la enfermedad a partir de una instalación va a depender de una combinación de factores, entre los que se pueden citar:

- Presencia, tipo y concentración de legionela en la instalación.
- Formación de aerosoles y localización de la fuente productora del aerosol con relación a la presencia de personas.
- Duración de la exposición.
- Cantidad de personas expuestas al aerosol y susceptibilidad de las mismas (edad y estado de salud).
- Condiciones de la instalación: temperatura del agua, grado de limpieza, mantenimiento, antigüedad, existencia de fondos de saco, etc.
- Existencia de vientos dominantes que dirijan el aerosol a zonas transitadas, ventanas y tomas de aire.

1.17.2 Instalaciones implicadas.

Las principales instalaciones en los edificios que pueden ser fuentes de contaminación son las siguientes:

- a) Las instalaciones de agua caliente sanitaria y de agua fría.
- b) Los sistemas de transferencia de masa de agua en corriente de aire, especialmente torres de refrigeración, condensadores evaporativos y humidificadores.
- c) Las bañeras y piscinas de hidromasaje.
- d) En general, todos los componentes de una instalación donde se pueda multiplicar la bacteria y puedan dar lugar a aerosoles a los cuales puedan estar expuestas personas, ya sea porque dichos aerosoles puedan introducirse en los locales donde haya personas o debido a otras causas.

1.17.3 Acciones preventivas.

Las acciones preventivas se basan en dos tipos de actuaciones: las que reducen la probabilidad de multiplicación de la bacteria (mantenimiento de las condiciones de diseño, limpieza y desinfección) y las que reducen la probabilidad de su dispersión en zonas ocupadas (control del vertido de los aerosoles). Se deben llevar a cabo en dos fases:

- 1) Durante la fase de diseño y montaje de los sistemas de edificios nuevos o la rehabilitación de edificios existentes.
- 2) Durante la fase de explotación.

En general, es importante establecer unas estrategias de revisión del estado de las instalaciones y de evaluación de la calidad del agua que consta, básicamente, de cuatro niveles:

1) Establecimiento de unos parámetros como criterios de evaluación de la calidad del agua (temperatura, pH, nivel de cloro u otros biocidas, etc) y de unos valores de referencia para los mismos.

2) Elección de los puntos para su medición y comprobación de que se respetan los valores establecidos.

3) Verificación periódica del cumplimiento de lo anterior en todos los puntos del sistema.

4) Mantenimiento de unos registros de estas operaciones.

Los registros se harán en un Libro de Mantenimiento, en el que se detallarán cronológicamente todas las operaciones a realizar, tanto de revisión del estado de las instalaciones, como de la monitorización o vigilancia de la calidad del agua y los eventos que ocurran a lo largo de la vida útil de la instalación, así como las operaciones de mantenimiento, limpieza y desinfección. Las tareas de mantenimiento y de aplicación de los tratamientos deberán recaer en personal debidamente autorizado.

1.17.3.1. Acciones durante las fases de diseño y montaje.

1.17.3.1.1. Criterios generales.

Los criterios que se exponen a continuación son comunes a cualquier instalación susceptible de ser contaminada por la bacteria.

1) Se deberá evitar, en lo posible, que la temperatura del agua permanezca en el intervalo entre 20 °C y 50 °C. Para ello es necesario aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías.

2) La utilización de aparatos que basan su funcionamiento en la transferencia de masa de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles (por ejemplo: torres de refrigeración, condensadores evaporativos, aparatos de humectación y enfriamiento adiabático, etc) se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.

3) Se señala la necesidad de seleccionar materiales que resistan la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión. Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).

4) Se debe prevenir la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc. En particular, los equipos y aparatos en reserva deberán aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deberán estar equipados de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

5) Todos los equipos y aparatos deberán ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección.

6) Las redes de tuberías estarán dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes se conducirán a un lugar visible y estarán dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

7) Las bandejas de recogida de agua de las bacterias de refrigeración estarán dotadas de fondos con fuerte pendiente (de más del 1%) y de tubos de desagüe dotados de sifón de 5 cm de cierre hidráulico, por lo menos, y conexión abierta a la red de saneamiento. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el sifón quede seco.

8) Durante la fase de montaje se evitará la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deberán someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.

9) Todas las instalaciones deberán limpiarse a fondo en su interior antes de la puesta en marcha, según el capítulo 6 de la Norma UNE 100151:1988. Además, se adoptarán los criterios particulares de diseño que se describen en los siguientes apartados.

1.17.3.1.2. Instalaciones de ACS y AFCH.

Estas instalaciones son generalmente muy extensas y ramificadas y sufren con frecuencia modificaciones. DE ellas deberán existir planos de toda la instalación, recogidos en el libro de mantenimiento, que se actualizará con cada modificación.

1.17.3.1.3. Agua caliente sanitaria (ACS).

Los requisitos que siguen están especialmente indicados para las instalaciones de agua caliente sanitaria con sistemas de preparación centralizados, dotados de depósitos de acumulación, al servicio de edificios destinados a hospitales, clínicas, hoteles, residencias, balnearios, viviendas, cuarteles, cárceles, complejos turísticos, deportivos o dedicados al ocio, y cualquier otro edificio de uso similar. Para otros tipos de edificios o sistemas de preparación de agua, dichos requisitos deben considerarse muy recomendables.

1) La temperatura de almacenamiento del ACS no debe ser menor que 60 °C. Esta temperatura es un compromiso entre la necesidad de ofrecer un nivel de temperatura aceptable para el usuario, para prevenir el riesgo de quemaduras, y la de alcanzar una temperatura suficiente para reducir la multiplicación de la bacteria.

2) El sistema de calentamiento deberá ser capaz de llevar la temperatura del agua hasta 70 °C o más para su desinfección.

3) La temperatura de distribución no podrá ser menor que 50 °C en el punto más alejado del circuito. Para evitar oscilaciones excesivas de temperatura del ACS es fundamental hacer una selección correcta de la válvula termostática. La ilustración 16 muestra en esquema de preparación de ACS. En ella puede verse, además, cómo la incorporación de una válvula de tres vías con control todo-nada puede facilitar el tratamiento térmico.

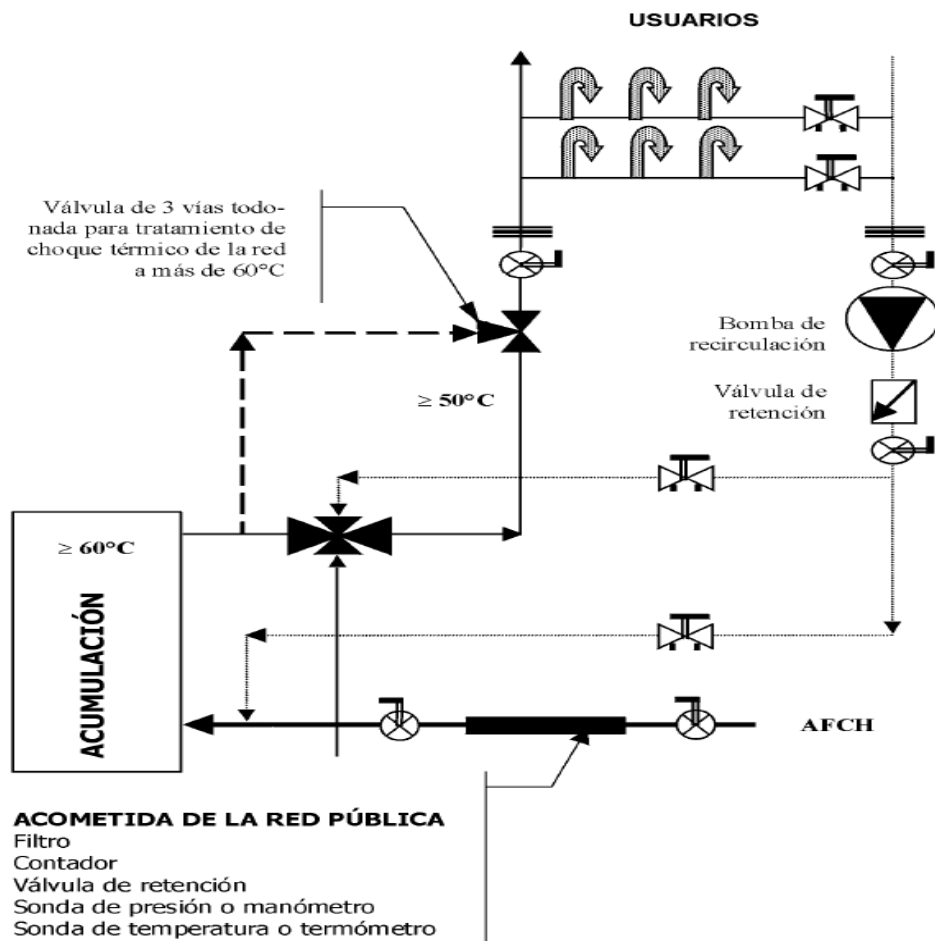


Ilustración 16. Esquema de preparación ACS.

4) Los depósitos estarán fuertemente aislados para evitar el descenso de la temperatura hacia el intervalo de máxima proliferación de la legionela.

5) Los depósitos estarán dotados de una boca de registro para la limpieza interior y de una conexión para el acoplamiento de una válvula de vaciado.

6) Cuando se trate de sistemas de acumulación de gran volumen, se recomienda que el intercambiador de calor está situado fuera del depósito de acumulación, con el fin de facilitar las operaciones de limpieza de ambos. El intercambiador será preferentemente del tipo de placas. Con el fin de favorecer la estratificación del agua y evitar que se mantenga todo el volumen de agua almacenada a una temperatura intermedia entre el agua fría de la red pública y el agua caliente, donde la legionela se multiplica, la conexión de los depósitos se hará en serie, de la manera indicada, de forma esquemática, en la ilustración 17.

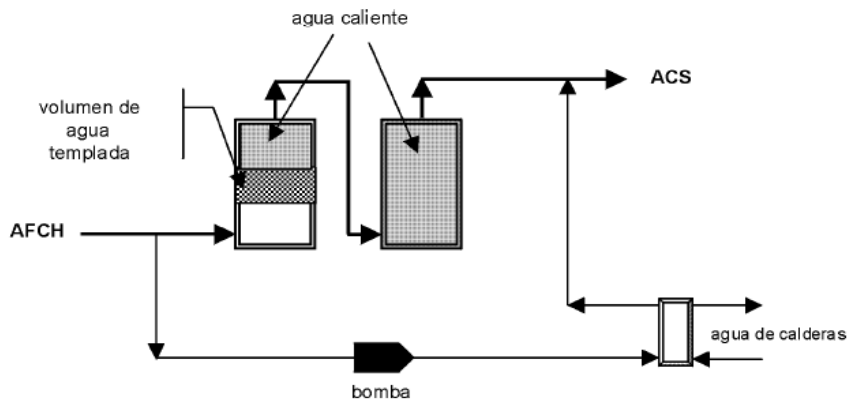


Ilustración 17. Conexión de depósitos.

La circulación del agua calentada en el intercambiador tendrá lugar en sentido contrario a la circulación provocada por la demanda de agua caliente, desde el fondo del depósito a la parte alta del mismo o, si hay más de un depósito en serie, desde el fondo del primero a la parte alta del último. Además, los depósitos tendrán una elevada relación altura/diámetro y serán instalados verticalmente. En la entrada de agua fría conviene instalar un elemento que reduzca la velocidad residual del agua.

7) En sistemas dotados de los llamados “interacumuladores”, de pequeño volumen de almacenamiento, el intercambiador puede estar situado en el interior del depósito, siempre que el fabricante garantice el acceso a todas las partes interiores y emplee materiales que impidan la adherencia de la suciedad y de las formaciones calcáreas. Estos depósitos podrán instalarse en paralelo sobre el circuito de agua sanitaria, dada la elevada potencia del intercambiador y, por tanto, el corto tiempo de preparación.

8) Los materiales en contacto con el agua deben ser capaces de resistir la acción alternada de la temperatura y de los desinfectantes. Para los depósitos son indicados los aceros inoxidable (con algunos tipos de aguas, el acero inoxidable F 3504 puede no ser adecuado) y algunos revestimiento protectores del acero común. Para las tuberías son indicados el cobre, el acero inoxidable y algunos materiales plásticos resistentes a la presión y temperatura.

9) La red de retorno de agua caliente sanitaria constituye, de por sí, un riesgo de multiplicación de la legionela por su capacidad de retención del agua. Podrá ser sustituida por un sistema trazador de las tuberías de impulsión (*tracing*), que asegure una temperatura mínima de 50 °C en toda la red.

10) La tubería de acometida de agua a la cabeza difusora y la misma cabeza quedarán vacías cuando las duchas o grifos no estén en uso.

1.17.3.1.4. Agua fría para consumo humano (AFCH).

Tanto la red de tuberías como los eventuales depósitos de la instalación de AFCYH pueden ser una fuente de contaminación cuando se den las condiciones de temperatura, estancamiento y acumulación de suciedad enunciadas anteriormente. Estas condiciones pueden evitarse de la siguiente manera:

1) Se procurará que la temperatura del agua fría no supere los 20 °C, aislando térmicamente dichas partes de la instalación cuando sea necesario.

2) Cuando exista necesidad de acumulación e agua fría, se instalarán dos depósitos en paralelo, por lo menos, para permitir la limpieza de uno mientras el otro, o los demás, están en servicio. En cualquier caso, los depósitos estarán tapados para prevenir la posibilidad de entrada de materiales extraños. La desinfección del agua es necesaria, tanto para aquellos establecimientos donde el suministro proceda de captación propia, como para aquellos en que el agua proceda de la red general, (aunque el agua procedente de la red general lleve una concentración de cloro adecuada, durante el almacenamiento en un depósito el cloro libre residual se pierde y es necesaria una recloración mediante un dosificador automático de cloro que garantice unas adecuadas condiciones microbiológicas). Los depósitos se dimensionaran para un volumen mínimo de almacenamiento, compatible con las circunstancias del lugar.

3) Los depósitos con paredes en contacto con el exterior y sometidos a calentamiento por radiación solar deberán estar térmicamente aislados.

4) El material de los depósitos deberá ser capaz de resistir la acción agresiva de los desinfectantes. En el caso del cloro, la concentración máxima previsible está entre 20 ppm y 50 ppm de cloro libre residual, durante un tiempo máximo de 2 h y 1 h respectivamente.

1.18.3.1.5. Aparatos de transferencia de masa de agua en corriente de aire.

1.18.3.1.5.1. Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático.

Estos aparatos se clasifican en dos categorías:

- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire por contacto, sin formación de aerosol.

- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire mediante pulverización. El tamaño de las gotas de agua producidas, es decir, la eficiencia del aparato, depende del medio de pulverización adoptado (presión del agua, ultrasonidos, presión de aire comprimido, etc).

Estos equipos pueden funcionar con o sin recirculación de agua, siendo la primera modalidad la más empleada. En este caso, los equipos emplean agua que, procediendo de una bandeja, alcanza la temperatura de bulbo húmedo de la corriente de aire y que, además, se ensucia con la materia contaminante transportada por el aire. El riesgo de contraer la enfermedad por las personas expuestas se puede evitar mediante el empleo de equipos que no formen aerosoles, particularmente si funcionan sin recirculación de agua o el uso de humidificadores a vapor por ebullición de agua. En el caso de los aparatos que funcionan mediante pulverización, los de menor riesgo son los que presentan altas eficiencias de pulverización y usan directamente agua de la red de agua potable. El aire tratado por estos equipos se introduce en los locales ocupados, generalmente a través de una red de conductos o, en algunos casos, directamente. En el primer caso el riesgo es menor, ya que las paredes de los conductos actúan, en cierta manera, como separadores de gotas. Como norma general, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

1) Los aparatos que basan su funcionamiento en la formación de un aerosol deberán estar equipados de un separador de gotas muy eficiente (arrastre de agua menor que el 0,05% del caudal de agua en circulación).

2) Es recomendable el empleo de agua directamente de la red, sin recirculación, o de agua sometida previamente a tratamiento de desinfección. En caso de emplear agua de recirculación, se deben instalar sistemas para la desinfección del agua y, si ésta tiene tendencia a la formación de deposiciones calcáreas o tiene propiedades corrosivas, sistemas físicos o químicos de tratamiento contra los mismos. Se recomienda que el tratamiento químico del agua se realice en ausencia de ocupantes en el edificio. Además, se recomienda vaciar el aparato y utilizar agua nueva cada día.

3) Se evitará la instalación de aparatos que crean un aerosol directamente en el ambiente.

4) En los aparatos de contacto se evitará el empleo de materiales orgánicos, en particular de la celulosa.

1.17.3.1.5.2. Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la maquinaria frigorífica.

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos trabajan, en general, con agua en un rango de temperatura, por lo menos durante la estación calurosa, entre 28 °C y 38 °C, favorable para la multiplicación de la legionela. Como norma general, se adoptarán las siguientes medidas:

1) Para disminuir el contacto de las personas con el aerosol generado por los equipos, éstos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los equipos se instalarán en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.

- La descarga del aerosol estará a una cota de 2 m, por lo menos, por encima de la parte superior de cualquier elemento o lugar a proteger (ventanas, tomas de aire de sistemas de acondicionamiento de aire o ventilación, lugares frecuentados) y a una distancia de 10 m en horizontal.

- Los aparatos se situarán a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.

- Los equipos estarán dotados de separadores de gotas con una eficiencia muy elevada. El caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05% del caudal de agua en circulación.

2) Para facilitar las labores de limpieza y mantenimiento se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los equipos se situarán en lugares accesibles y deberán tener puertas amplias y de fácil acceso.
- Sus superficies interiores serán lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
- Los paneles de cerramiento serán desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.
- La bandeja deberá tener un pozo en el que se acumule la suciedad. El pozo estará equipado se válvula de vaciado.
- Los materiales del aparato deberán ser resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.

3) En circuitos de agua en contacto con la atmósfera se recomienda, además, la incorporación de los siguientes sistemas auxiliares para la realización de un tratamiento integral en continuo:

- Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc).
- Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.
- Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las paredes metálicas del circuito.
- Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas o sistemas físico o químico-físico.
- Un sistema de purga automática.
- Un sistema de limpieza automática de los tubos del condensador, en su caso.

Estos sistemas auxiliares deberán instalarse en el caso de que las paradas de las torres y condensadores evaporativos sean inviables.

1.17.3.1.5.3. Conductos para el transporte de aire.

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular la legionela.

Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

1) Se instalarán secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio, para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.

2) Se impedirá la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.

3) Se utilizarán, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.

4) En general, Las secciones transversales circulares, ovaladas o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.

5) Se prestará atención al diseño y montaje de las redes para reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones, etc.

6) Las redes de conductos deberán disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo a las indicaciones de la Norma UNE-ENV 12097.

7) Todos los elementos instalados en la redes de conductos serán desmontables y dispondrán de registros de inspección.

1.17.3.1.5.4. Bañeras o piscinas de hidromasajes.

Los aparatos con fines terapéuticos presentan cierto riesgo debido a la temperatura de funcionamiento, que suele estar entre 32 °C y 40 °C, y al elevado aumento de la interfase entre agua y aire como consecuencia de la inyección de potentes chorros de agua y aire. Además, en el caso de las piscinas, el riesgo aumenta debido a la recirculación del agua. Por ello, deberá existir un sistema de cloración capaz de mantener una concentración de cloro libre residual de 3 ppm, que no podrá nunca bajar de 1,5 ppm, a lo largo de todo el día (alternativamente bromo libre residual de 3 a 5 ppm). El cloro podrá sustituirse por otros productos desinfectantes debidamente autorizados para este fin.

1.17.3.2. Acciones durante la fase de explotación.

1.17.3.2.1. Criterios generales.

Las principales actuaciones en la fase de explotación consisten en la revisión, mantenimiento y limpieza periódica y esmerada de aquellas partes de la instalación que son susceptibles de deteriorarse o ensuciarse, con el fin de eliminar el substrato de alimentación de la bacteria, así como en la medición de los parámetros de evaluación de la calidad del agua.

Los criterios que se describen en este apartado son comunes a cualquier tipo de instalación.

1) En general, salvo en las instalaciones de AFCH y ACS, cuyo procedimiento se describe en el apartado 6.2.2, la limpieza se efectuará drenando el sistema, limpiándolo para eliminar las incrustaciones y otros depósitos, como el substrato biológico adherido. Para ello, se emplean productos desincrustantes,

anticorrosivos, antioxidantes, biodispersantes y biocidas compatibles entre sí u otros sistemas, físicos o físico-químicos, que produzcan los mismos efectos. Una vez completada la limpieza, la instalación se volverá a llenar de agua y se desinfectará con cloro (u otro desinfectante), sistema físico o físico-químico. Es importante resaltar que el tratamiento de desinfección del agua no será efectivo si la instalación no está o no se mantiene limpia. Todos los vertidos deberán cumplir con la legislación medioambiental vigente. En particular, los derivados clorados deberán ser neutralizados antes de su vertido. Los productos químicos y los sistemas físicos o físico-químicos empleados en la limpieza y desinfección, además de poseer reconocida eficacia, deberán suponer, cuando se apliquen correctamente, riesgos mínimos tanto para la integridad y estado de las instalaciones como para la salud y seguridad de los operarios u otras personas que puedan quedar expuestas.

También como norma general, con el fin de minimizar el riesgo de legionelosis para los operarios de limpieza, es conveniente que, previamente a la misma, se haga una precloración del agua de la instalación. En todo caso, el personal de mantenimiento y limpieza deberá conocer los riesgos para su salud a los que puede estar expuesto al realizar dichas operaciones, las medidas de prevención establecidas, ser provistos de los equipos de protección individual necesarios y ser adiestrado en su uso y la realización de su trabajo, de manera que los riesgos para su salud y seguridad sean mínimos, de acuerdo a la legislación laboral vigente^{1*}. Más adelante se detallan recomendaciones para la prevención de los riesgos laborales. Cuando para la desinfección se utilice cloro, ya sea en forma de hipocloritos u otros compuestos, hay que tener en cuenta que su acción biocida depende del pH del agua, siendo máxima a pH neutro o menor que 1,0 y disminuyendo notablemente al aumentar el pH por encima de 8,0 (el poder desinfectante del cloro disminuye mucho a $\text{pH} \geq 9,0$). Por otra parte, hay que tener presente que el efecto corrosivo del cloro aumenta también al disminuir el pH, por lo que se aconseja evitar que el pH baje de 6,5. El efecto desinfectante del cloro y también el corrosivo se incrementa al aumentar el tiempo de contacto. Las concentraciones de cloro libre residual que se citan en este Informe UNE se refieren a un agua que tiene un pH de alrededor de 7,0. En consecuencia, como no todas las aguas tienen el mismo pH, para lograr una adecuada desinfección

es importante medir el pH del agua de la instalación, ya que si es elevado habrá que reducirlo hasta 7,0 o, en caso de que eso no sea posible, habrá que aumentar la concentración de cloro libre residual que se requiere para lograr la desinfección. De una forma aproximada, esta concentración se puede calcular mediante la expresión:

$[\text{Cloro libre residual}]_{\text{pH} = n} = [\text{Cloro libre residual}]_{\text{pH}=7} \times F(n)$ donde

$[\text{Cloro libre residual}]_{\text{pH} = n}$ es la concentración de cloro libre residual a $\text{pH} = n$

$[\text{Cloro libre residual}]_{\text{pH} = 7}$ es la concentración de cloro libre residual a $\text{pH} = 7$

$F(n)$ es el factor de corrección de la concentración de cloro libre residual para $\text{pH} = n$

N es la categoría o valor de pH de la tabla 85.

	pH del agua				
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
Factor de corrección F(n)	1	1,5	3,2	8,4	25,3

Tabla 85. Factores de corrección de la concentración de cloro libre residual requerido cuando el pH del agua es mayor que 7,0.

2) Para asegurar la eficacia de las operaciones señaladas en el punto anterior y que se desarrollan y concretan más adelante, es necesario realizarlas de forma periódica y comprobar también periódicamente la calidad del agua del circuito y del agua de aportación. Es necesario que dichas operaciones sean llevadas a cabo por personal especializado.

3) Todas las instalaciones que hayan permanecido fuera de uso durante un cierto periodo de tiempo deberán recibir un tratamiento de limpieza y posterior desinfección justo antes de su puesta en marcha.

4) Se deberá vigilar que los sistemas cumplan los requisitos de proyecto a lo largo de toda su vida útil. A continuación se indican los requisitos mínimos para el mantenimiento de las instalaciones en condiciones aceptables.

1* Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales; Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

1.17.3.2.2. Instalaciones de ACS y AFCH.

Las actuaciones concretas de mantenimiento son: revisión visual o inspección de toda la instalación o parte de ella, comprobación de la temperatura en los puntos determinados, limpieza y desinfección. La periodicidad con la que se deben realizar estas actuaciones se muestran en la tabla 86.

	Revisión	Temperatura	Limpieza	Desinfección
Depósito de ACS	Trimestral	Diario	Anual	Anual
Depósito de AFCH	Trimestral	Mensual	Anual	Anual
Cabezas pulverizadoras de agua	Mensual	Mensual	Semestral	Anual
Aislamiento térmico	Anual			

Tabla 86. Frecuencia de las actuaciones a realizar en instalaciones de ACS y AFCH.

1) Los tanques, depósitos a presión y cisternas de almacenamiento de ACS y AFCH deberán ser revisados y limpiados con la frecuencia señalada. Adicionalmente, se limpiarán cuando sean visibles sedimentos o productos de corrosión.

2) La revisión del aislamiento térmico se realizará en toda la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

3) Las cabezas pulverizadoras de duchas y lavabos se deberán limpiar con la frecuencia indicada, con el fin de eliminar la acumulación de sedimentos.

4) La temperatura del agua fría y caliente deberán medirse en las diferentes partes del circuito con la frecuencia indicada. Se elegirán grifos más alejados del origen. En los depósitos acumuladores de agua caliente, la medición deberá realizarse en continuo mediante instrumentos fijos, de lectura directa o indirecta. Cuando la temperatura del agua en dichos depósitos sea la adecuada y, sin embargo, la temperatura del agua caliente en un grifo sea menor que la prevista, se dejará correr el agua hasta conseguir la temperatura de diseño.

5) Se dejará constancia escrita de todas las actuaciones anteriores en el libro de mantenimiento.

6) La frecuencia de estas actuaciones se aumentará cuando:

- Se detecte alguna deficiencia.
- Se sustituya o repare una parte de la instalación.
- Se detecte suciedad durante una revisión.

7) Las instalaciones se limpiarán y desinfectarán una vez al año y, en cualquier caso, en las siguientes circunstancias:

- Antes de su puesta en marcha inicial y tras un periodo prolongado de parada.
- Cuando por la revisión rutinaria se considere necesario.
- Después de un brote o sospecha de brote, tras las prescriptivas tomas de muestras de agua (véase capítulo 7). Es muy importante que durante estas operaciones se tomen las precauciones necesarias para evitar que los ocupantes sufran daños como consecuencia de las mismas.

8) Si los tanques y depósitos están muy contaminados con materia orgánica, deben ser desinfectados con cloro antes y después de su limpieza, para la que puede ser necesario añadir biodispersantes y desincrustantes. La desinfección será llevada a cabo por personal autorizado.

9) Una vez concluida la limpieza, la desinfección posterior se hará por vía química, añadiendo cloro al agua, o por vía térmica o alternando ambos procedimientos.

- La desinfección por vía química se hará inyectando cloro hasta alcanzar de 20 a 50 ppm de cloro libre residual en tanques o depósitos, dejando después correr el agua clorada por todas partes del sistema hasta obtener 2 ppm de cloro libre en la grifería más lejana, cerrando a continuación los grifos y dejando actuar al cloro en el agua durante un tiempo que puede ir desde las 2 h, si la concentración máxima de cloro libre residual alcanzada fue de 20 ppm, hasta 1 h si fue de 50 ppm. Después (una vez neutralizado el cloro) deben abrirse los grifos, y aclarar toda la instalación para eliminar el exceso de desinfectante hasta que quede en el agua la concentración de cloro libre residual que debe llevar todo agua destinada al consumo. Las concentraciones de cloro libre residual son para un agua con $\text{pH} \approx 7$, cuando sea superior hay que calcular la requerida según se indica en el apartado 6.2.1).

Los ocupantes del edificio deben ser informados de que el agua contendrá una cantidad excesiva de cloro mientras dure toda la operación anterior.

- La desinfección por vía térmica se hará elevando la temperatura del agua de todo el circuito hasta $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ o más, incluidos los depósitos de acumulación, las redes de tuberías de distribución y el punto de suministro más lejano.

Estas condiciones deberán mantenerse durante al menos dos horas. Para asegurarse de ello, se deberá dejar correr secuencialmente el agua de los grifos, hasta conseguir que durante 5 minutos salga de ellos el agua a la máxima temperatura.

También en este caso se deben tomar las debidas precauciones e informar a los ocupantes del riesgo de quemaduras durante el tiempo que dure la operación.

10) La frecuencia de esta desinfección será la detallada anteriormente, pero puede verse aumentada si se considera necesario o la Autoridad Sanitaria así lo determina.

1.17.3.2.3. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

Estos equipos deberán revisarse, limpiarse a fondo, eliminando sedimentos, material adherido a las paredes interna, incrustaciones calcáreas y productos de la corrosión, y desinfectarse. En general, la frecuencia de estas operaciones será la indicada en la tabla 87, salvo cuando exista un tratamiento integral en continuo.

	Revisión	Limpieza	Desinfección
Condensador	Anual	Anual	Anual
Relleno	Semestral	Semestral	Semestral
Bandeja	Mensual	Mensual	Mensual
Separador de gotas	Anual	Anual	Anual

Tabla 87. Frecuencia de las actuaciones a realizar en torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

El funcionamiento de los tratamientos integrales en continuo deberá monitorizarse con frecuencia mensual.

1) Las condiciones del agua se mantendrán bajo control en continuo, mediante aparatos automáticos para la purga de agua sucia y la reposición del agua limpia.

La calidad del agua se monitorizará mensualmente en todos sus parámetros: temperatura, conductividad, sólidos totales en disolución, turbiedad, sólidos en suspensión, contaminación microbiológica por medio de cultivos laminares (*dip slide*) u otros métodos, cloro (o el biocida utilizado), pH y productos de la corrosión. Considerando que estos equipos funcionan, normalmente, a temperaturas mayores que 25 °C, se aportan en la tabla 88 los valores de algunos parámetros que son indicativos del funcionamiento del equipo y que pueden proporcionar un ambiente ideal para el desarrollo de la bacteria. Cuando alguno de los parámetros indicados rebase el límite señalado se deberán aplicar las medidas necesarias para su corrección.

pH	6 > pH > 8	–
-----------	------------	---

TDS	> 2500	Ppm
Aerobios totales	> 10 ⁵	cfu/ml
Materia en suspensión	Agua turbia	–

Tabla 88. Valores de referencia para el buen funcionamiento del equipo.

2) En cualquier caso, las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos serán sometidos a un tratamiento de desinfección cuando se den estas circunstancias:

- Antes de su puesta en marcha después de un largo periodo de tiempo.
- Cuando se haya efectuado una reparación que afecte a las partes en contacto con el agua.
- Cuando la revisión rutinaria lo aconseje.
- Cuando lo determine la Autoridad Sanitaria.

3) La limpieza y la desinfección se llevarán a cabo por personal autorizado, debidamente equipados con los equipos de protección individual pertinentes. Podrán utilizarse procedimientos de tipo químico, físicos o físico-químicos de reconocida eficacia, que supongan riesgos mínimos tanto para la integridad de las instalaciones como para la salud de los operarios y otras personas expuestas.

El procedimiento de limpieza y desinfección, en el caso de emplear compuestos clorados en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos, se detalla más adelante en el apartado procedimiento de limpieza y desinfección en caso de emplear compuestos clorados en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

4) Cuando el equipo no esté en uso durante un cierto periodo de tiempo la bandeja deberá quedar sin agua.

1.17.3.2.4. Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático.

Estos aparatos deben revisarse, limpiarse a fondo, eliminando incrustaciones y productos de la corrosión, y desinfectarse con la frecuencia indicada en la tabla 89.

	Revisión	Limpieza	Desinfección
Separador de gotas	Semestral	Semestral	Semestral
Relleno	Semestral	Semestral	Semestral
Bandeja	Mensual	Mensual	Mensual

Tabla 89. Frecuencia de las actuaciones a realizar en aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático.

1) las condiciones del agua de mantendrán bajo control de forma continua y automática, mediante los aparatos de tratamiento químico y/o físico. La purga de agua sucia y la reposición de agua limpia serán automáticas.

2) La limpieza y desinfección de los aparatos se realizarán cuando no haya ocupantes en el edificio. Para la desinfección de estos aparatos se seguirán las indicaciones del apartado 6.2.3.

3) En el caso de aparatos que pulverizan agua a partir de un depósito o usan agua recirculada, no se permitirá que el agua esté más de un día en el depósito o en el aparato.

4) Cuando el aparato no está en uso durante un cierto periodo de tiempo, la bandeja deberá quedar sin agua.

1.17.3.2.5. Unidades de tratamiento de aire.

1) Todas las superficies en contacto con el aire deberán limpiarse con frecuencia anual.

2) Las bandejas de recogida de agua condensada de las baterías de enfriamiento y deshumectación se mantendrán secas a través del sistema de drenaje, como se ha indicado en el apartado 6.1.1.

3) Las bandejas y las baterías se limpiarán con frecuencia semestral.

1.17.3.2.6. Unidades terminales con batería.

1) Todas las superficies de las unidades dotadas de batería de enfriamiento (ventiloconvectores e inductores), así como las unidades automáticas, compactas o partidas, se limpiarán a fondo con frecuencia semestral.

2) Las bandejas de recogida del agua condensada se mantendrán secas.

1.17.3.2.7. Unidades terminales sin batería.

Las superficies interiores de estas unidades terminales se limpiarán con frecuencia semestral.

1.17.3.2.8. Bañeras y piscinas de hidromasaje.

Las piscinas deben ser mantenidas con desinfección constante utilizando productos autorizados. En caso de emplear cloro, la concentración mínima alcanzará 1,5 ppm de cloro libre residual.

1.17.3.2.9. Aparatos de tratamientos químicos de agua.

Estos aparatos deberán ser vaciados y limpiados una vez al año.

1.17.3.2.10. Conductos.

Las redes de conductos de impulsión, retorno y toma de aire exterior, deben inspeccionarse una vez al año y se debe proceder a la limpieza de aquellos tramos que presenten suciedad.

1.17.4. Acciones en caso de brote.

La notificación de casos de legionelosis asociados a un edificio o instalación desencadena un serie de estudios epidemiológicos, microbiológicos y ambientales, que son competencia de la Autoridad Sanitaria. La finalidad de este tipo de estudios es establecer la posible relación entre los casos y una fuente de infección común, con objeto de adoptar las medidas adecuadas para eliminar el foco de infección y prevenir la aparición de nuevos casos.

Por tanto, es importante que no se inicie ningún tratamiento de las instalaciones antes de proceder a la inspección y toma de muestras del agua de las mismas, ya que de lo contrario podría enmascarse temporalmente el foco de infección y resultar imposible garantizar que se ha controlado definitivamente el problema.

Resumidamente, estas actuaciones^{1*} consisten en:

- Realización del diagnóstico clínico y microbiológico de los casos.
- Realización de un estudio epidemiológico descriptivo (afectados, lugar, tiempo) que permita orientar la investigación ambiental.
- Realización de un estudio ambiental que conste de:
 - Inspección de las instalaciones sospechosas para la detección de posibles defectos estructurales, mal funcionamiento o mantenimiento defectuoso de las mismas.
 - Toma de muestras de agua para el análisis de legionela. Debe diseñarse cuidadosamente la toma de muestras para no dejar sin estudiar ninguna parte de la instalación donde pueda estar el foco. Además de que las muestras deben ser representativas y que deben ser tomadas adecuadamente en envases estériles y conservadas convenientemente, el volumen de cada muestra debe ser de aproximadamente un litro, para que permita que se puedan hacer los análisis pertinentes.

- Cuando los resultados de los estudios clínicos y microbiológicos de los casos epidemiológicos y ambientales permitan asociar una instalación a los casos, los responsables de la instalación supuestamente contaminada deberán proceder a su limpieza y tratamiento para eliminar la fuente de desinfección, y comprobar la eficacia del tratamiento transcurridos, al menos 15 días desde el mismo. Es decir, se deberá dejar pasar 15 días antes de volver a tomar muestras de agua y analizar su contenido en legionela.

- El tratamiento de la instalación será más o menos intenso dependiendo del resultado de la inspección sanitaria, y puede ser de tres tipos:

- Tratamiento de desinfección, un tratamiento extremadamente intenso o “de choque”, seguido de un tratamiento continuado.

- reformas estructurales de aquellas partes del sistema determinadas en la inspección.

- Paralización total o parcial de la instalación, en situaciones extremas.

- Posteriormente al tratamiento de una instalación a la que se haya atribuido el origen de la infección, deben llevarse a cabo las siguientes acciones:

- Una vigilancia epidemiológica para la detección temprana de nuevos casos ligados a la misma.

- Una nueva inspección.

- Una nueva toma de muestras de agua, transcurridos al menos 15 días desde la desinfección, para comprobar la eficacia de los tratamientos aplicados.

¹* Estas actuaciones son un resumen de las recogidas en el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

1.17.5. Prevención de riesgos laborales.

Con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y los riesgos para la salud de los operarios de las instalaciones y del personal de mantenimiento, limpieza y desinfección, especialmente los riesgos derivados de la inhalación de aerosoles con

legionela y de la exposición a productos químicos y agentes físicos utilizado en el tratamiento de las instalaciones y del agua de las mismas, se tomarán las siguientes precauciones.

1) Se planificarán y diseñarán las tareas de revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección de forma que los riesgos para los trabajadores sean mínimos. Es recomendable elaborar procedimientos de trabajos escritos. Aquellas tareas en las cuales el riesgo pueda ser importante, como, por ejemplo, las que se realicen en espacios confinados, o las que impliquen la utilización de agentes químicos o la exposición a agentes físicos, no deben realizarse nunca en solitario. Aunque sean llevadas a cabo por un solo trabajador, siempre debe haber en las inmediaciones otra persona con los equipos de protección individual (EPI) y medios apropiados para que, en caso de producirse un accidente o una exposición excesiva, pueda socorrer al afectado sin que ella misma se exponga al riesgo.

2) Se informará a los trabajadores sobre los riesgos a los que pueden verse expuestos y sobre los medios y medidas preventivas establecidas y se les adiestrará en la ejecución segura de sus tareas y la observancia de las medidas de prevención.

3) Los productos químicos deberán guardarse en un almacén a ellos dedicados y deberán existir normas escritas sobre su almacenamiento y manipulación, redactadas de acuerdo a las fichas de seguridad suministradas por los fabricantes.

4) Se suministrará a los trabajadores equipos de protección individual acordes al riesgo al que puedan estar expuestos en la realización de sus tareas, que no supongan un riesgo o esfuerzo añadido o sean penosos de llevar. Los trabajadores deberán ser adiestrados en su uso, limpieza, descontaminación, mantenimiento y conservación adecuados. Es recomendable que existan procedimientos escritos para ello. De acuerdo a la tarea que se realice y a los riesgos derivados de la exposición a

agentes químicos y biológicos, se recomienda la utilización de los equipos de protección individual en la tabla 90.

TAREA	RIESGO	EPI	
		Protección respiratoria	Ropa de protección
Revisión	Aerosol	Mascarilla autofiltrante contra partículas	No es necesaria
Limpieza y tratamiento químico en espacio bien ventilado	Aerosol y concentración baja de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio ventilado, sin movimiento de aire	Aerosol y concentración no muy alta de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla completa con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio confinado	Aerosol y concentración alta de cloro u otros agentes químicos. Posible falta de oxígeno	Equipo de protección respiratoria aislante autónomo, con adaptador facial tipo máscara completa	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas

Tabla 90. Equipos de protección individual (EPI) recomendados para diferentes tareas.

1.17.6. Procedimiento de limpieza y desinfección en caso de emplear compuestos clorados en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

Como ya se ha indicado, las concentraciones de cloro libre residual a las que se hará referencia a continuación son para un agua con $\text{pH} = 7$. Cuando sea mayor, habrá que calcular la concentración requerida según se ha indicado.

La forma de proceder en caso de que la desinfección se lleve a cabo con hipocloritos u otros compuestos clorados es la siguiente:

- En primer lugar, se hará una precloración del sistema, inyectando el reactivo clorado en la bandeja hasta conseguir una concentración de 5 ppm de cloro libre residual en el agua del sistema. Se deben añadir también biodispersantes y mantener esa concentración de 5 ppm de cloro libre residual en el agua durante cinco horas, mientras dicha agua es bombeada por todo el sistema. Para ello, cada hora, habrá que medir el cloro del agua y reponer las cantidades perdidas. Durante esta fase, los

ventiladores se mantendrán parados y, si es posible, se taparán las aberturas de la torre, por ejemplo plásticos.

- Pasadas cinco horas, se añadirá tiosulfato sódico en cantidad suficiente para neutralizar el cloro y se vaciará toda el agua del circuito. La cantidad de tiosulfato a añadir, expresada en kilogramos, se calcula mediante la expresión:

Tiosulfato sódico = $0,005 * V * [Cl_{libre\ residual}]$ donde

V es el volumen de agua a neutralizar (en m^3)

[Cl_{libre residual}] es la concentración de cloro libre residual del agua a neutralizar (ppm).

- Se vaciará el sistema y se limpiará a fondo. Para ello se desmontarán los componentes de la torre y se limpiarán. Para la limpieza de las paredes de la torre, es aconsejable evitar métodos de limpieza que puedan crear aerosoles, por ejemplo, el agua a presión, a los que puedan quedar expuestos el personal de limpieza, u otras personas del edificio o edificios colindantes. Tiene menos riesgo raspar la suciedad de las paredes o limpiarlas manualmente con productos adecuados. Se deben eliminar también las incrustaciones calcáreas. Se retirará toda la suciedad desprendida. También se repararán o sustituirán los componentes dañados.

- Se aclarará bien con agua hasta que el agua de drenaje aparezca limpia.

- Se llenará con agua a la que se adicionará el reactivo clorado hasta lograr una concentración de cloro libre residual entre 5 ppm y 15 ppm. Se mantendrá esa concentración de cloro durante 5 h mientras se hace circular el agua por todo el sistema. Se medirá la concentración de cloro libre residual del agua cada hora y se repondrá el reactivo clorado para que al menos haya 5 ppm de cloro libre residual durante 5 h. A lo largo de este tiempo se mantendrá los ventiladores cerrados y las aberturas tapadas.

- Después se adicionará la cantidad de tiosulfato sódico necesaria para neutralizar el cloro, calculada según se ha indicado anteriormente. Se vaciará y se aclarará con agua limpia y se drenará.

- Por último, se llenará con agua limpia a la que se añadirá la cantidad de reactivo clorado necesaria para que la concentración de cloro libre residual sea de 1 ppm a 2 ppm. Esta concentración de cloro deberá ser permanente, por lo que se

aconseja medir el cloro libre residual regularmente y compensar las pérdidas del mismo.

1.18. Protección del medio ambiente.

Los acondicionadores colocados en las azoteas del edificio no son visibles desde la altura del suelo, de modo que no provocan un gran impacto visual en el medio ambiente.

El sistema de ventilación ha sido diseñado, tal y como se ha comentado anteriormente, de acuerdo a criterios de reducción de las concentraciones contaminantes en el interior de los locales a límites aceptables.

Puesto que no se consume ningún tipo de combustible para el funcionamiento de los acondicionadores, no se produce ningún impacto al medioambiente atmosférico.

El refrigerante usado por los equipos de producción de agua fría y bombas de calor aire-agua es refrigerante ecológico R-410a.

La instalación ha sido dimensionada para conseguir el mayor ahorro energético posible, tal y como se ha comentado con anterioridad, de modo que el impacto sobre el medioambiente derivado de la utilización de energía eléctrica se reduce.

1.19. Justificación del cumplimiento del CTE en vigor.

El actual proyecto cumple con todas las exigencias básicas relacionadas con la presente instalación de climatización requeridas por el CTE. A continuación se exponen éstas.

Exigencias básicas de salubridad (HS) “Higiene, salud y protección del medio ambiente”

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratando en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medioambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB-HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

1. El objetivo de este requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
3. El Documento Básico “DB HR Protección frente al Ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB-HE Ahorro de Energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes:

a) en el proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:

- **opción simplificada**, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que se componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 y a obras de rehabilitación de edificios existentes.

- **opción general**, basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.3.1.2.

En ambas opciones se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limita las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios. En nuestro caso utilizamos la opción simplificada, ya que se cumple las condiciones necesarias. Estas condiciones son, según el apartado 3.2.1.2 las siguientes:

a) que el porcentaje de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie.

b) Que el porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

Como excepción, se admiten porcentajes de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.

Quedan excluidos aquellos edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales tales como muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.

En el caso de obras de rehabilitación, se aplicarán a los nuevos cerramientos los criterios establecidos en esta opción.

Como no disponemos de lucernarios en nuestra cubierta y nuestro porcentaje de huecos en la fachada es inferior al 60% de su superficie, cumplimos los requisitos establecidos. Dicha opción simplificada es la ficha justificativa de cálculo de los parámetros característicos medios y los formularios de conformidad que figuran en el Apéndice H para la zona de baja carga interna y de alta carga interna del edificio, que esta descrita en el anexo del documento cálculos justificativos de este proyecto. No

obstante, para la certificación energética que veremos en el apartado 1.20 de este proyecto, no es viable la opción simplificada, puesto que no es un edificio de viviendas (según R.D. 47/2007, certificación energética en los proyectos), por lo que usaremos la opción general mediante los programas informáticos de referencia LIDER y CALENER.

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, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

1.20. Certificación energética del proyecto.

Según Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, estamos en el ámbito de aplicación puesto que es un edificio de nueva construcción. Dicho R.D, nos da dos opciones para la obtención de la calificación energética de un edificio, la opción general, a través de los programas informáticos de referencia LIDER y CALENER, o la opción simplificada, siendo esta inviable pues solo se destina a viviendas unifamiliares y plurifamiliares.

El informe de resultados que genera la opción general, lo obtenemos a través del programa CALENER, y pertenece al anexo 5 del documento cálculos justificativos. Previamente, deberá cumplir los requisitos de la opción general del CTE, apartado HE 1, obteniéndose a través del programa informático LIDER. Dichos resultados formarán parte también del anexo 5 del documento cálculos justificativos.

1.21. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica del centro comercial ya ha sido descrita y calculada en proyecto independiente de baja tensión, en el cual se ha incluido la instalación de climatización.

1.21.1. Protecciones empleadas frente a contactos indirectos.

Para la protección contra los contactos indirectos se adopta el sistema de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

Se emplearán como dispositivos de corte por intensidad de defecto los interruptores diferenciales, adoptando para cada uno la sensibilidad según necesidades de cada emplazamiento.

En todo caso, indicar que se han de unir todas las masas de la instalación a la toma de tierra la cual será única.

1.21.2. Protecciones empleadas contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades, por medio de la adecuada elección de interruptores automáticos, con un sistema de corte electromagnético.

Se considera que la instalación de encuentra suficientemente protegida por medio de los aislamientos apropiados.

1.23. Bibliografía.

Libros consultados:

- Mecánica de fluidos Claudio Mataix.
- Calefacción y climatización. Recopilación de normas UNE 2008 AENOR.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).
- Manual cype instalaciones del edificio. Tomo I.
- Biomasa: Edificios. IDAE.
- Guía técnica Agua caliente sanitaria central. IDAE.

Programas Informáticos:

- Microsoft Office Word 2007.
- Microsoft Office PowerPoint 2007.
- Auto CAD 2007.
- CYPE 2012.c (módulo de instalaciones de edificios).
- LIDER v 1.0
- CALENER VYP

Algunas páginas web visitadas:

- <http://www.soloingenieria.net>
- <http://www.soloarquitectura.com>
- <http://www.solarweb.net>
- <http://www.hitecsa.com>

- <http://www.lennox europe.com>

- <http://www.ciatesa.es>

ÍNDICE

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	6
2.1. Condiciones interiores de cálculo	6
2.1.1. Temperaturas y humedades relativas.....	7
2.1.2. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades	8
2.1.3. Velocidad del aire.....	8
2.1.4. Ventilación.....	9
2.1.5. Ruidos y vibraciones	10
2.2. Condiciones exteriores de cálculo.....	10
2.2.1. Término municipal	10
2.2.2. Latitud.....	10
2.2.3. Altitud sobre el nivel del mar.....	10
2.2.4. Condiciones de invierno	10
2.2.5. Condiciones de verano.....	11
2.2.6. Oscilación media diaria	11
2.2.7. Oscilación media anual.....	11
2.2.8. Velocidad del viento.....	11
2.2.9. Temperatura del terreno.....	11
2.2.10. Mayoración de cargas por orientación.....	11
2.2.11. Suplemento de intermitencia para calefacción.....	12
2.2.12. Porcentaje de carga debido a la propia instalación.....	12
2.2.13. Mayoración de cargas	12
2.2.14. Nivel percentil	12
2.2.15. Grados-día.....	12
2.2.16. Coeficiente de simultaneidad	13
2.3. Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos	13

2.3.1. Composición de los elementos constructivos	13
2.3.2. Coeficientes de conductividad	14
2.3.3. Coeficientes de transmisión	14
2.3.4. Coeficiente global de transmisión de edificio (kg)	14
2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire.....	14
2.5. Caudales de aire interior mínimo de ventilación	14
2.6. Cálculos de cargas térmicas.....	15
2.6.1. Estimación de la carga térmica de refrigeración	15
2.6.1.1. Carga térmica estructural	23
2.6.1.2. Potencia térmica interna total	23
2.6.1.3. Carga de ventilación e infiltración.....	23
2.6.1.4. Potencia térmica total.....	23
2.6.2. Estimación de la carga térmica de calefacción	24
2.6.2.1. Carga interna total.....	25
2.6.2.2. Potencia térmica de ventilación e infiltración	25
2.6.2.3. Potencia térmica total.....	25
2.6.3. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas	25
2.7. Cálculo de las redes de tuberías	29
2.7.1. Materiales.....	29
2.7.2. Pérdida de carga	31
2.7.3. Características del agua	32
2.7.4. Factores que influyen en las pérdidas de carga.....	33
2.7.5. Regímenes de circulación de los fluidos	35
2.7.6. Cálculo de las pérdidas de cargas lineales	36
2.7.7. Cálculo de las pérdidas de cargas singulares	39
2.7.8. Dimensionamiento de tuberías.....	40
2.7.9. Valvulería.....	41

2.7.10. Obtención de resultados.....	41
2.8. Cálculo de las redes de conductos	41
2.8.1. Características del fluido	41
2.8.2. Parámetros de diseño	42
2.8.3. Factor de transporte	42
2.8.4. Elementos de regulación.....	42
2.8.5. Sectorización.....	43
2.8.6. Distribución.....	44
2.8.6.1. Modelo matemático de la red	44
2.8.6.1.1. Nudos.....	44
2.8.6.1.2. Pérdida de carga	44
2.8.6.1.3. Dimensionamiento de la red por igual fricción	46
2.8.6.1.4. Equilibrado con redimensionamiento.....	47
2.8.6.2. Obtención de resultados	48
2.9. Cálculo de las unidades terminales	48
2.9.1. Ventilconvectores (fan-coils).....	48
2.9.2. Radiadores	48
2.9.3. Difusores radiales	49
2.9.4. Rejillas de impulsión	49
2.9.5. Rejillas lineales	49
2.9.6. Difusores lineales	49
2.9.7. Rejillas de retorno	50
2.9.8. Reguladores de caudal variable.....	50
2.9.9. Toberas de largo alcance y alta inducción.....	50
2.9.10. Conjunto multitoberas direccionables	50
2.9.11. Bocas de extracción circulares	50
2.9.12. Rejillas de toma de aire exterior.....	50

2.10. Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor.....	51
2.10.1. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente. Parámetros de diseño y selección de sus componentes	51
2.11. Agua caliente sanitaria.....	51
2.12. Conclusión	52

ANEXOS DE CÁLCULO

1. Anexo de cálculo de cargas térmicas	1
1. Datos de la obra	2
2. Descripción de los recintos	3
3. Resultados de cálculo de los recintos	4
3.1. Refrigeración	4
3.2. Calefacción	9
4. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos	15
5. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos	15
2. Anexo de cálculo de la instalación	1
1. Sistema de conducción de aire. Conductos	2
2. Sistema de conducción de aire. Difusores y rejillas	5
3. Sistemas de conducción de agua. Tuberías	9
4. Unidades no automátatas para climatizar (fan-coils)	13
3. anexo gráficas de las zonas a climatizar	1
4. Fichas justificativas de la opción simplificada. Limitación demanda energética. Cumplimiento CTE-HE 1	1
5. Anexo certificación energética del proyecto	1

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1. Condiciones interiores de cálculo.

BIENESTAR TÉRMICO

El ambiente térmico se define por aquellas características que condicionan los intercambios térmicos del cuerpo humano con el ambiente, en función de la actividad de la persona y del aislamiento térmico de su vestimenta, y que afectan a la sensación de bienestar de los ocupantes. Estas características son la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y, por último, la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa.

Para más detalles sobre estos conceptos y su expresión, influencia, variabilidad, etc, se podrá consultar la norma UNE-EN ISO 7730.

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta y, en general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

El proyectista podrá variar las condiciones arriba indicadas dependiendo del uso de los locales.

Los valores anteriores deben mantenerse en la zona ocupada, definida según se indica en la siguiente ilustración:

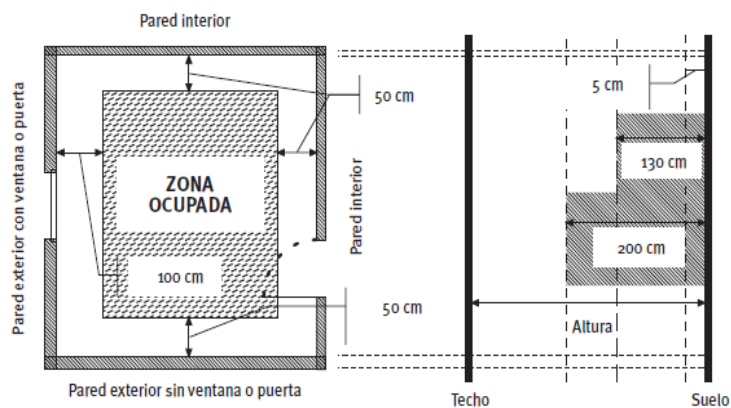


Ilustración 1. Definición zona ocupada.

No pueden ser consideradas como zonas ocupadas los lugares en los que puedan darse importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y pueda haber presencia de corrientes de aire, como las siguientes:

- a) zonas de tránsito
- b) zonas próximas a puertas de uso frecuente
- c) zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire
- d) zonas próximas a aparatos con fuerte producción de calor.

2.1.1. Temperaturas y humedades relativas.

Según la IT 1.1.4.1.2, 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 siguiente tabla:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Invierno	21...23	40...50
Verano	23...25	45...60

Tabla 1. Condiciones interiores de diseño.

clo: unidad de resistencia térmica de la ropa, $1 \text{ clo} = 0,155 \text{ m}^2 \text{ °C/W}$

met: unidad metabólica, $1 \text{ met} = 58,2 \text{ W/m}^2$

PPD: Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) (Predicted Percentage of Dissatisfied): proporciona datos sobre la incomodidad o insatisfacción térmica basándose en la estimación del porcentaje de personas susceptibles de sentir demasiado calor o demasiado frío en unas condiciones ambientales dadas. (UNE-EN ISO 7730).

Al cambiar las condiciones exteriores la temperatura operativa se podrá variar entre los dos valores calculados para las condiciones extremas de diseño. Se podrá admitir una humedad relativa del 35% en las condiciones extremas de invierno durante cortos periodos de tiempo.

En el documento Memoria, apartado 1.8.1, tabla 41, se describe los valores utilizados.

2.1.2. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.

A partir de los valores extraídos de la propuesta de Norma Europea 1752, se determina que para las temperaturas consideradas, los intervalos de variación se deben encontrar entre $24 \pm 2,5$ °C en verano y entre $20 \pm 2,5$ en invierno.

Las diferencias admisibles de la temperatura seca del aire del local, medidas verticalmente (a 1,1 metros y 0,1 metros del suelo) a nivel de cabeza y tobillos del usuario sentado deben ser menores de 3 °C.

Aunque en la citada propuesta de norma no se contemplan valores de humedad relativa esta deberá encontrarse entre $54 \pm 6\%$.

2.1.3. Velocidad del aire.

Según dice la IT 1.1.4.1.3.:

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 sus vestimentas, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

2. La velocidad media admisibles 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%:

$$V = \frac{t}{100} - 0.07 \text{ m/s}$$

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

$$V = \frac{t}{100} - 0.10 \text{ m/s}$$

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.

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

En el documento Memoria descriptiva, en el apartado 1.8.1, se justifica la velocidad media admisible del aire, a través de la fórmula por mezcla, dando un resultado $\leq 0,1$ m/s.

2.1.4. Ventilación.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en la IT 1.1.4.2.3., en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes, en particular la presencia o ausencia de fumadores. Se describen los valores usados en el documento Memoria descriptiva, apartado 1.8.2.2.

2.1.5. Ruidos y vibraciones.

Los ventiladores de los acondicionadores en la presente instalación se encuentran equilibrados estática y dinámicamente para evitar ruidos y vibraciones. A pesar del reducido nivel de vibraciones producido por los acondicionadores estos se montan sobre material antivibratorio basado en muelles metálicos, tal y como se indica en la norma UNE 100153. En el caso de la producción de ruidos, todos los acondicionadores incluyen aislamiento térmico y acústico.

El conjunto de la instalación es acorde a lo establecido en la IT 1.1.4.4. en la que se nos remite al DB-HR Protección frente al ruido del código técnico de la edificación que les afecten. Según el DB-HR los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios.

2.2. Condiciones exteriores de cálculo.

2.2.1. Término municipal.

Algeciras.

2.2.2. Latitud (grados).

36,14 grados.

2.2.3. Altitud sobre el nivel del mar.

20 m.

2.2.4. Condiciones de invierno.

Para un nivel percentil del 97,5% se tiene una temperatura seca exterior de 3,10 °C y una humedad relativa del 90%.

2.2.5. Condiciones de verano.

Para un nivel percentil del 5% se tiene una temperatura seca exterior de 33,4 °C y una temperatura húmeda exterior de 22,6 °C.

2.2.6. Oscilación media diaria (O.M.D.)

14 °C.

2.2.7. Oscilación media anual (O.M.A)

35,5 °C.

2.2.8. Velocidad del viento.

7,2 m/s.

2.2.9. Temperatura del terreno.

7,05 °C.

2.2.10. Mayoración de carga por la orientación.

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%.

2.2.11. Suplemento de intermitencia para calefacción.

Es el extra de potencia que tendrá el sistema para cubrir la carga térmica debido a las horas de utilización y del sistema empleado. Cuanto menos horas al día se utilice la instalación, mayor será este suplemento.

5%.

2.2.12. Porcentaje de cargas debido a la propia instalación.

3%.

2.2.13. Mayoración de cargas.

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 5%.

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5%.

2.2.14. Nivel percentil. (Según norma UNE 100014).

Se considerarán para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno un nivel percentil del 97,5%.

En el caso de las cargas térmicas máximas de verano se consideran un nivel percentil del 5%.

2.2.15. Grados día. (Según norma UNE 100014).

Grado acumulados en base 15-15 °C

264 días-grado



Ilustración 2. Mapa de zonificación por grados día año.

2.2.16. Coeficientes de simultaneidad.

El programa de informático de cálculo de cargas (CYPE) considera la simultaneidad de cargas máximas entre locales y entre zonas para el cálculo de las cargas máximas de los locales, zonas y el edificio respectivamente. Además se tiene en cuenta las variaciones de ocupación, iluminación y otras cargas según la hora.

2.3. Coeficientes de transmisión de calor de los diferentes elementos constructivos.

2.3.1. Composición de los diferentes elementos constructivos.

Los coeficientes de transmisión se calculan según los materiales de construcción empleados y los espesores de los mismos. Estos valores se obtendrán a través del proyecto de edificación, que en todo caso debe cumplir lo exigido en el CTE. Los resultados aparecen en las tablas del anexo de cálculo.

2.3.2. Coeficientes de conductividad.

Los coeficientes de conductividad de cada uno de los elementos de los diferentes elementos constructivos se encuentran definidos en las tablas del anexo de cálculo.

2.3.3. Coeficientes de transmisión.

Los coeficientes de transmisión de cada uno de los elementos constructivos son los indicados en las tablas del anexo de cálculo.

2.3.4. Coeficiente global de transmisión del edificio KG.

El antiguo cálculo del KG que se hacía mediante la NBE CT 79, ha sido reemplazado por el CTE sección HE 1: Limitación de demanda energética, que es de obligado cumplimiento. Dicha ficha justificativa es un anexo de este documento.

2.4. Estimación de los valores de infiltración de aire.

Puesto que se crea una sobre presión en el interior de los locales climatizados, no se producen infiltraciones de aire en los locales climatizados.

2.5. Caudales de aire exterior mínimo de ventilación.

RECINTO	CUDAL (m ³ /h)
Hall planta baja	2035,7
Control y recepción	90,2
Fotocopiado y publicaciones	2436,1
Sala de exposiciones planta baja	7499,5
Cafetería	1701
Hall primera planta	917,1
Sala de conferencias y proyecciones	3021,7
Sala de exposiciones planta primera	6929,2
Sala de informática	1145,4
TOTAL	25775,9

Tabla 2. Caudal mínimo de ventilación.

Según RITE, IT 1.1.4.2.3 “Caudal mínimo de aire exterior de ventilación”, el caudal mínimo de ventilación a instalar en todo el centro cultural es de 25775,9 m³/h.

2.6. Cálculo de cargas térmicas.

2.6.1. Estimación de la carga térmica de refrigeración.

La estimación de la carga sirve de base para seleccionar el equipo de acondicionamiento. Debe tenerse en cuenta tanto el calor procedente del exterior como el que se genera en el interior del local en un “día proyecto” siendo este un día en el que:

- Las temperaturas de los termómetros seco y húmedo alcanzan el máximo simultáneamente.
- Apenas existe niebla en el aire que reduzca la radiación solar.
- Todas las cargas internas son normales.

Dentro de estas cargas se puede diferenciar entre cargas latentes (calor producido por la diferencia de humedades) y calor sensibles (calor producido por la diferencia de temperatura).

Seguidamente vamos a comentar la metodología de cálculo que utiliza el programa informático que hemos utilizado (módulo de instalaciones del edificio del programa informático CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción).

CARGA SENSIBLE

- Por radiación solar en vidrio, ventanas y claraboyas:

La ganancia de calor a través de un vidrio ordinario depende de su situación geográfica (latitud), del instante considerado (hora y mes), de su orientación...Es por ello que el calor Q debido a la radiación solar, en este tipo de vidrios será:

$$Q_{SR} = S \cdot R \cdot f$$

Donde:

S = Superficie en m^2 incluyendo marcos y listones

R = Transmisión solar a través de vidrios según su orientación

- Calor sensible de radiación y transmisión a través de muros exteriores y techos:

Las ganancias de calor por las paredes exteriores (muros y techumbres) se calculan a la hora de máximo flujo térmico, y se deben, no solo a la diferencia de temperatura del aire que baña sus caras exteriores, sino que también al calor solar absorbido por las exteriores. La insolación y la diferencia de la temperatura exterior y la interior son esencialmente variables en el transcurso del día, por lo que la intensidad del flujo a través de la estructura exterior es inestable. Por lo tanto se ha recurrido al concepto empírico se “diferencia de temperaturas equivalentes”, definida como la diferencia existente entre las temperaturas de aire interior y exterior capaz que resulta del flujo calorífico total a través de la estructura originada por la radiación solar variables y la

temperatura exterior. Esta diferencia de temperaturas a través de la estructura debe tener en cuenta los diferentes tipos de construcción y orientaciones, situación del edificio (latitud) y las condiciones de proyecto.

La expresión que nos da el calor Q_{STR} transmitido por este concepto es:

$$Q_{STR} = K \cdot S \cdot \Delta T_e$$

Donde:

S = Área en m^2 de la pared perpendicular al flujo térmico

K = Coeficiente global de transmisión térmica de la pared en $Kcal/hm^2°C$

ΔT_e = Diferencia de temperaturas equivalentes en $°C$

La diferencia de temperatura equivalente se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$\Delta T_e = \alpha + A_{eg} + b \cdot R_g / R_m (\Delta t_{em} - \Delta t_{eg})$$

Donde:

α = factor de corrección debido a que el incremento de la temperatura exterior e interior es diferente de $8\text{ }°C$ (debido a la tabla que se utiliza).

Δt_{em} : es la diferencia de temperatura equivalente de pared a la sombra, a la hora considerada.

Δt_{eg} : es la diferencia de temperatura equivalente de pared expuesta al sol, a la hora considerada.

b : coeficiente que considera el calor de la pared.

R_g : Máxima insolación correspondiente al mes y latitud supuestos, a través de una superficie acristalada vertical para la orientación considerada u horizontal (este es el caso del techo).

R_m : Máxima insolación en el mes de julio a $40°$ latitud norte, a través de una superficie acristalada.

- Calor sensible transmitido a través de paredes interiores, suelos y techos interiores y superficies vidriadas:

En este caso la ecuación es la misma que la anterior pero con una diferencia. Debido a que entre muros interiores solo existen diferencias de temperaturas, no utilizaremos la diferencia de temperaturas equivalentes.

También tendremos que tener en cuenta que las puertas no se consideran, es decir su superficie se considera pared.

El calor sensible Q_{ST} transmitido a través de este tipo de elementos es:

$$Q_{ST} = K \cdot S \cdot \Delta T$$

Donde:

S = Superficie en m^2 de la pared perpendicular al flujo térmico

K = Coeficiente global de transmisión térmica de la pared en $Kcal/hm^2\text{°C}$

ΔT = Salto térmico en °C

Si la pared o techo es colindante con un local climatizado, no se contabiliza. Si la pared o techo es colindante con un local no climatizado, el salto térmico que se utiliza se rebaja en 3°C .

- Calor sensible generado por las personas que ocupan el local:

En el cuerpo humano se producen unas transformaciones exotérmicas cuya intensidad es variables según el individuo y la actividad desarrollada. La temperatura interior más favorable a estas transformaciones es de 37°C , con una tolerancia muy baja. El cuerpo humano es capaz de mantener esta temperatura dentro de variaciones bastantes amplias de la temperatura ambiente, gracias a su facultad de expulsar hacia el exterior una cantidad más o menos importante del calor desarrollado.

Este calor llega a la epidermis a través de la circulación sanguínea y se disipa de tres formas diferentes:

1. Hacia las paredes del local por radiación.

2. Hacia el aire ambiente por convección en la epidermis y vías respiratorias.
3. Hacia el aire ambiente por evaporación, en la epidermis y vías respiratorias.

La intensidad de los intercambios por radiación y convección dependen de las diferencias de temperatura, y la temperatura de la epidermis depende a su vez del flujo sanguíneo. La intensidad de los intercambios por evaporación depende de la diferencia de las tensiones de vapor.

El calor Q_{SP} aportado por este tipo de concepto es:

$$Q_{SP} = q_{sp} * n$$

Donde:

q_{sp} = Calor sensible por persona

n = Número de personas del local (valor medio de personal)

- Calor sensible debido a la iluminación del local:

El alumbrado constituye una fuente de calor sensible. Este calor se emite por radiación, convección y conducción. Un porcentaje de calor emitido por radiación es absorbido por los materiales que rodean el local, pudiendo también producirse estratificación del calor emitido por convección.

Las lámparas de incandescencia (cuyo uso está prohibido) transforman en luz el 10% de la energía absorbida, mientras que el resto se transforma en calor que se disipa por radiación, convección y conducción. Un 80% de la potencia absorbida se disipa por radiación y solo el 10% restante por convección y radiación.

Los tubos fluorescentes transforman un 25% de la energía absorbida en luz, mientras que otro 25% se disipa por radiación hacia las paredes que rodean el local y el resto por convección y conducción. Debe tenerse en cuenta, además, el calor emitido por

la reactancia o resistencia limitadora, que representan un 25% de la energía absorbida por la lámpara.

La energía calorífica aportada en la iluminación será:

$$Q_{SI} = P(W) * 0,86$$

En el caso de lámparas fluorescentes se multiplica por 1,25 para tener en cuenta la potencia de la reactancia.

- Calor sensible generado por los motores en el local:

Debido a la segura presencia de ordenadores, impresoras, fotocopiadoras y otras máquinas que producen calor se ha supuesto una carga de 16 W/m². De esta manera nos aseguramos que aunque en un futuro se aumenten las instalaciones, el sistema de climatización elegido garantice el bienestar térmico.

- Calor sensible del aire exterior de ventilación:

Es necesario, en los locales acondicionados, prever un cierto caudal de aire exterior que permita la supresión de olores debidos a los ocupantes o a otras fuentes.

La tasa de renovación necesaria varía principalmente con el número de ocupantes y la altura del techo. Aunque para suprimir los olores corporales baste un caudal de aire exterior de 8,5 m³/h por persona, se recomienda prever 13 m³/h. Este mínimo corresponde a una altura de techos de 2,40 m y a una densidad de ocupación media de una persona por 4,5 a 7 m² de suelo. Si la densidad es mayor debe aumentarse este mínimo.

Este calor Q_{SV} aportado por el aire exterior para la renovación viene dado por la expresión:

$$Q_{SV} = 0,29 * f * V_V * \Delta T$$

Donde:

f = Coeficiente de bypass que depende de la Unidad Acondicionadora de Aire (U.A.A.)

V_v = Caudal volumétrico de ventilación en m^3/h

ΔT = Salto térmico en $^{\circ}C$

- Calor sensible debido al aire de infiltraciones:

Debido a que ningún edificio es totalmente estanco es necesario calcular una estimación del caudal de aire exterior introducido mediante las diferentes infiltraciones. Nosotros vamos a utilizar el método de la rendija que es un método lineal que sirve tanto para verano como par invierno.

Estos cálculos se basan en las experiencias de la ASHRAE (American Society of Heating Air-Conditioning Engineers).

Este método no tiene en cuenta las infiltraciones debidas al efecto chimenea.

Por ello: $Q_{SV} = 0,29 * V_v * \Delta T$

Donde:

0,29 es el producto del calor específico del aire y de la densidad de este.

V_v : Es el caudal de aire introducido por las infiltraciones en m^3/h

ΔT = Incremento de temperatura en $^{\circ}C$

CARGA LATENTE

- Calor latente generado por las personas que ocupan el local:

Como ya comentamos anteriormente el calor que genera el cuerpo humano llega a la epidermis a través de la circulación sanguínea y se disipa de tres formas diferentes:

1. Hacia las paredes del local por radiación.
2. Hacia el aire ambiente por convección en la epidermis y vías respiratorias.

3. Hacia el aire ambiente por evaporación, en la epidermis y vías respiratorias.

El calor Q_{LP} aportado por este tipo de calor es:

$$Q_{LP} = q_{lp} * n$$

Donde:

q_{lp} = Calor latente por persona

n = Número de personas del local (valor medio de personal)

- Calor latente generado por motores instalados en el local:

No hay máquinas en los locales que aporten calor latente.

- Calor latente procedente del aire de ventilación:

Como ya hemos comentado anteriormente, es necesario prever una cantidad de aire exterior de ventilación para eliminar posibles olores.

El calor latente Q_{LV} aportado por el aire exterior de renovación es:

$$Q_{LV} = 0,72 * f * V_V * \Delta w$$

Donde:

F = Coeficiente de bypass que depende de la Unidad Acondicionadora de Aire (U.A.A.)

V_V = Caudal volumétrico de ventilación en m^3/h

Δw = Diferencia de humedades absolutas en g/kg

- Calor latente introducido por el aire de las infiltraciones:

Como ya comentamos con anterioridad ningún edificio es totalmente estanco por lo que existirán infiltraciones. La carga latente de dichas infiltraciones será:

$$Q_{SV} = 0,29 * V_V * \Delta w$$

Donde:

V_V : es el caudal de aire de las infiltraciones en m^3/h

Δw : es el incremento de humedades interiores e inferiores.

2.6.1.1. Carga térmica estructural.

Es la suma de las cargas debidas a cerramientos exteriores, ventanas exteriores, cubiertas y cerramientos interiores.

2.6.1.2. Potencia térmica interna total.

Es la suma de las cargas debidas a ocupantes (carga latente y sensible) y debida a la iluminación, incrementándole a ambos un 3% debido a cargas por la propia instalación y un 5% de mayoración de cargas.

2.6.1.3. Cargas de ventilación e infiltración.

Es la suma de las cargas debidas a la ventilación y a las infiltraciones (en nuestro caso no existen) incrementándole a ambos un 5% de mayoración de cargas.

2.6.1.4. Potencia térmica total.

Es la suma del total estructural, de la potencia térmica interna total y la potencia térmica de ventilación e infiltración.

2.6.2. Estimación de la carga térmica de calefacción.

La valoración de la carga de calefacción sirve de base para seleccionar el equipo de calefacción. Normalmente se calcula dicha carga considerando las temperaturas invernales que se producen generalmente de noche. Es por este motivo por el que no se consideran las ganancias de calor producidas por fuentes internas.

- Pérdidas de calor por transmisión a través de las paredes:

Debido a la diferencia de temperatura existente entre el interior y el exterior, se produce una pérdida de calor cuyo valor será:

$$Q_E = K \cdot S \cdot (t_i - t_e)$$

Donde:

Q_E = Pérdidas a través de las paredes en Kcal/h

S = Superficie en m^2 de la pared perpendicular al flujo térmico

K = Coeficiente global de transmisión térmica de la pared en $Kcal/hm^2\text{°C}$

$(t_i - t_e)$ = Salto térmico en °C

Considerando un incremento por este concepto de la carga térmica por la orientación Norte del 20% y un incremento por intermitencias, en el caso de una parada nocturna y marcha diurna, del 5%.

- Pérdidas de calor por causa del aire:

Las pérdidas de calor a causa del aire pueden ser causadas por dos motivos diferentes, bien por infiltraciones del exterior o bien por el aire empleado para la ventilación del local.

No se consideran las infiltraciones, ya que, como hemos comentado anteriormente, la instalación la calculamos con más presión que la que hay en el exterior, no siendo posible ninguna infiltración por las ventajitas o rendijas.

Las pérdidas de calor sensible Q_{SV} por el aire exterior para la ventilación vienen dado por expresión:

$$Q_{SV} = 0,29 * V_V * \Delta T$$

Donde:

V_V = Caudal volumétrico de ventilación en m^3/h

ΔT = Salto térmico en $^{\circ}C$

Como la instalación de calefacción no tiene humidificación, las pérdidas por calor latente no las tenemos en cuenta.

2.6.2.1. Carga interna total.

La carga interna total es la suma de las cargas térmicas de cerramientos exteriores, interiores, ventanas exteriores, cubiertas y forjados interiores aplicándoles unos incrementos del 5% debido a la intermitencia de uso y un 5% de mayoración de cargas.

2.6.2.2. Potencia térmica de ventilación e infiltración.

Esta potencia es la suma de las cargas debidas a ventilación infiltración (esta no existirá) aplicándole una mayoración de cargas del 5%.

2.6.2.3. Potencia térmica total.

Es la suma de la carga interna total y de la potencia térmica de ventilación e infiltración.

2.6.3. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas.

CARGAS DE REFRIGERACIÓN

Conjunto: Hall planta baja												
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)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	1217.00	3049.30	5454.09	4607.61	7132.63	2035.66	4760.72	11101.18	74.66	9368.33	18233.81
Total							2035.7					
Carga total simultánea											18233.8	

Tabla 3. Carga de refrigeración para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción												
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)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	483.72	865.45	958.25	1457.10	1554.54	90.20	255.93	603.63	56.96	1713.03	2158.16
Total							90.2					
Carga total simultánea											2158.2	

Tabla 4. Carga de refrigeración para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones												
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)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	102.51	3791.75	3852.07	4205.80	4269.13	75.02	227.03	530.01	232.80	4432.83	4799.14
Publicaciones	Planta baja	296.21	2564.18	4754.26	3089.22	5388.80	2361.11	5521.83	12875.97	290.15	8611.05	18264.77
Total							2436.1					
Carga total simultánea											23061.1	

Tabla 5. Carga de refrigeración para fotocopiado y publicaciones.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4926.64	10069.88	16913.88	16196.24	23382.44	7499.52	17538.84	40897.57	321.48	33735.08	64280.02
Total							7499.5					
Carga total simultánea											64280.0	

Tabla 6. Carga de refrigeración para sala de exposiciones planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería												
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)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	272.38	2642.77	4995.25	3148.37	5618.48	1700.98	3978.01	9276.05	394.92	7126.39	14894.52
Total							1701.0					
Carga total simultánea											14894.5	

Tabla 7. Carga de refrigeración para cafetería

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta												
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)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	1974.23	1910.17	3020.09	4195.16	5360.57	917.67	2146.13	5004.41	94.14	6341.29	10364.98
Total							917.7					
Carga total simultánea												10365.0

Tabla 8. Carga de refrigeración para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones												
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)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	473.41	5419.61	8099.21	6364.46	9178.04	2976.60	6961.26	16232.46	323.32	13325.72	25410.51
Cuarto de proyecciones	Planta 1	209.96	351.61	386.41	606.49	643.03	45.10	127.96	301.81	148.24	734.46	944.84
Total							3021.7					
Carga total simultánea												26324.9

Tabla 9. Carga de refrigeración para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2218.86	9663.47	16028.39	12832.92	19516.08	6929.20	16205.06	37787.43	310.18	29037.98	57303.51
Total							6929.2					
Carga total simultánea												57303.5

Tabla 10. Carga de refrigeración para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática												
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)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	1549.20	10696.75	11903.15	13225.63	14492.35	1145.41	3466.57	8092.72	177.86	16692.21	22585.07
Total							1145.4					
Carga total simultánea												22585.1

Tabla 11. Carga de refrigeración para sala de informática.

CARGAS DE CALEFACCIÓN

Conjunto: Hall planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	3006.76	2035.66	9731.47	52.16	12738.23
Total			2035.7			
Carga total simultánea						12738.2

Tabla 12. Carga de calefacción para hall planta baja.

Conjunto: Planta baja - Control y recepción						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	1144.20	90.20	431.20	41.58	1575.40
Total			90.2			
Carga total simultánea						1575.4

Tabla 13. Carga de calefacción para control y recepción.

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	452.84	75.02	436.01	43.12	888.85
Publicaciones	Planta baja	1367.85	2361.11	11287.28	201.03	12655.13
Total			2436.1			
Carga total simultánea						13544.0

Tabla 14. Carga de calefacción para fotocopiado y publicaciones.

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4181.30	7499.52	35851.45	200.22	40032.75
Total			7499.5			
Carga total simultánea						40032.8

Tabla 15. Carga de calefacción para sala de exposiciones planta baja.

Conjunto: Planta 1 - Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	976.84	1700.98	8716.53	257.01	9693.37
Total			1701.0			
Carga total simultánea						9693.4

Tabla 16. Carga de calefacción para cafetería.

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	2382.03	917.67	4386.94	61.48	6768.97
Total			917.7			
Carga total simultánea						6769.0

Tabla 17. Carga de calefacción para hall planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	1860.09	2976.60	17300.77	243.80	19160.86
Cuarto de proyecciones	Planta 1	512.38	45.10	262.13	121.51	774.51
Total			3021.7			
Carga total simultánea						19935.4

Tabla 18. Carga de calefacción para sala de conferencias y proyecciones.

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2759.81	6929.20	33125.05	194.24	35884.86
Total			6929.2			
Carga total simultánea						35884.9

Tabla 19. Carga de calefacción para sala de exposiciones planta primera.

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	3891.09	1145.41	6657.40	83.07	10548.49
Total			1145.4			
Carga total simultánea						10548.5

Tabla 20. Carga de calefacción para sala de informática.

Los cálculos de cargas térmicas se han realizado con el módulo de instalaciones del edificio del programa informático CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

2.7. Cálculo de la redes de tuberías.

2.7.1. Materiales.

Según se indica en la IT 1.2.4.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios:

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

a) Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.

b) Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillo, 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.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante “tracedo” de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor. LA resistencia total será mayor que 50 MPa·m²·s/g. Se considera válido

el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-ENISO 12241.

6. En toda la instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

En este proyecto utilizamos el método simplificado. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241. Todo está ampliamente descrito en el punto 1.9.2.1. del documento Memoria Descriptiva.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso que vayan a ser destinadas. Los materiales más empleados habitualmente son: Acero Negro y Cobre para Calefacción y Climatización, y Cobre y Acero Galvanizado para ACS. Las tuberías de materiales plásticos están siendo cada vez más utilizadas.

Las tuberías de acero se denominan por su diámetro nominal en milímetros o en pulgadas.

2.7.2. Pérdidas de carga.

Las pérdidas de carga son las pérdidas de presión que sufren los fluidos en su circulación a través de las tuberías y conductos. Son debidas a los rozamientos de los fluidos con las paredes de las tuberías o conductos y a los rozamientos entre las distintas capas de fluido.

Se distinguen dos tipos de pérdidas de carga:

- Pérdidas de carga lineales: son las que se producen a lo largo de toda la tubería o conducto.

- Pérdidas de carga singulares: son las que se producen en los equipos y accesorios.

Los fluidos pueden ser comprimibles o gases (aire, gases combustibles, humos, etc), e incompresibles o líquidos (agua, aceites, gasóleo, etc). En este tema se estudia únicamente el caso del agua, aunque las expresiones teóricas que se analizan son válidas para todos los fluidos.

2.7.3. Características del agua.

$$\text{DENSIDAD (kg/m}^3\text{)} = 757,376 + 1,866 \cdot T - 3,5654 \cdot 10^{-3} \cdot T^2$$

VISCOSIDAD CINEMÁTICA

$$(\text{cST}) = 10^6 (1,78 \cdot 10^{-2} - 0,948 \cdot 10^{-4} + 1,284 \cdot 10^{-7}) / (\text{DENSIDAD})$$

T = Temperatura absoluta (K)

Características del agua			
Temperatura	Densidad	Viscosidad	Dilatación
°C	Kg/m ³	cST	%
4	1000	9,85	0,00
5	1000	9,92	0,00
10	1000	10,28	0,01
15	999	10,66	0,10
20	998	11,05	0,20
25	997	11,44	0,32
30	995	11,84	0,46
35	994	12,26	0,62

40	992	12,68	0,80
45	990	13,11	0,99
50	988	13,56	1,21
55	986	14,01	1,44
60	983	14,48	1,70
65	981	14,96	1,97
70	978	15,45	2,26
75	975	15,95	2,58
80	972	16,47	2,91
85	968	16,99	3,27
90	965	17,54	3,65
95	961	18,09	4,05

Tabla 21. Características del agua.

2.7.4. Factores que influyen en las pérdidas de carga.

Las pérdidas de carga dependen de las características del fluido, de la tubería y del tipo de derramen que se establezca.

- El fluido está caracterizado por:

DENSIDAD (ρ)

VISCOSIDAD (ν)

- La tubería por:

SECCIÓN O DIÁMETRO INTERIOR (D)

RUGOSIDAD INTERIOR (K)

- El derrame del fluido, a su vez, está caracterizado por:

VELOCIDAD (v)

NÚMERO DE REYNOLDS (Re)

DENSIDAD

La densidad es la masa de fluido contenida en la unidad de volumen. En los líquidos depende de la temperatura, siendo menor cuanto más alta sea la misma, si bien estas variaciones son pequeñas. En los gases las variaciones de densidad son más importantes que en los líquidos y dependen de la temperatura y de la presión.

El peso específico (γ) es el peso de fluido contenido en la unidad de volumen. Se obtiene multiplicando la densidad por la aceleración de la gravedad.

$$\gamma = \rho * g$$

VISCOSIDAD

La viscosidad es una característica de los fluidos. Indica la resistencia que oponen a desplazarse paralelamente a sí mismos.

La ley de Newton expresa la fuerza que debe vencerse para desplazar un elemento plano de superficie S , paralelamente a sí mismo, con una velocidad uniforme v .

Ley de Newton: $F = \mu * S * dv/dy$ donde μ : viscosidad absoluta o dinámica. La viscosidad absoluta decrece con los aumentos de temperatura. El cociente entre la viscosidad absoluta y la densidad es conocido como viscosidad cinemática (ν).

$$\nu = \mu / \rho$$

La viscosidad cinemática también depende de la temperatura. Como las variaciones de la viscosidad absoluta con la temperatura son mayores que las de la densidad, la viscosidad cinemática decrece con los aumentos de temperatura.

RUGOSIDAD

Es una característica propia de cada tubería. Hay dos tipos de rugosidades:

- ABSOLUTA (K): Es la altura de las asperezas interiores de la tubería.
- RELATIVA (K/D): Es la relación entre la rugosidad absoluta y el diámetro de la tubería.

2.7.5. Regímenes de circulación de los fluidos.

Se distinguen dos tipos fundamentales de derrame de fluidos:

RÉGIMEN LAMINAR

Las capas de fluido se desplazan paralelamente a sí mismas.

RÉGIMEN TURBULENTO

Las capas de fluido se desplazan entremezclándose. Es el tipo de derrame que se da prácticamente en totalidad de los casos de circulación de agua en las instalaciones de calefacción y ACS. Para determinar el tipo de derrame que se establece en las tuberías, se utiliza el número adimensional Reynolds:

$$Re = v \cdot D / \nu$$

Donde:

v: Velocidad del derrame (m/s)

D: Diámetro de la tubería (m)

ν : Viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

Re < 2000 Régimen Laminar

2000 < Re < 3000 Régimen de transición

3000 < Re Régimen turbulento

VELOCIDAD DE DERRAME

La velocidad real del fluido varía en todos los puntos de una sección, siendo nula en las paredes de la tubería y máxima en el eje de la misma. Para calcular la pérdida de

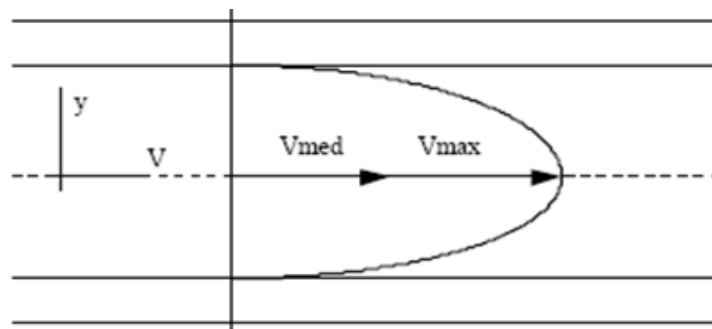
carga se toma la velocidad media en toda la sección. La distribución de velocidades en la sección depende del tipo de derrame que se establezca.

Régimen Laminar

La distribución de velocidades es de tipo parabólico:

$$V_{max} = 2 * V_{med}$$

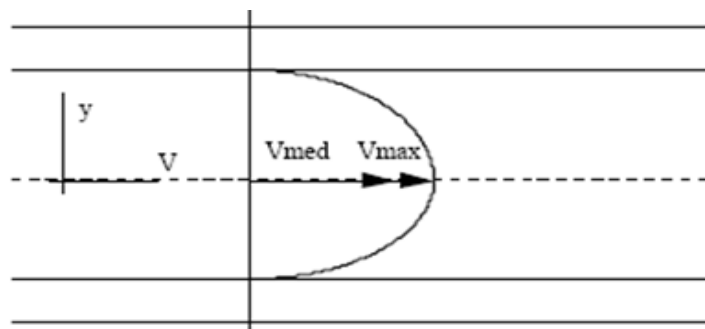
$$V_y = 2 * V_{med} * [1 - (2 * y / D) * 2]$$



Régimen Turbulento

$$V_{max} = (1,16/1,24) * V_{med}$$

$$V_y = V_{max} * (1 - 2 * y / D)^{1/7}$$



2.7.6. Cálculo de las pérdidas de carga lineales.

Las pérdidas de carga lineales se obtienen con la expresión de DARCY-WEISBACH, que fue definida experimentalmente:

$$\Delta P = f \cdot (\gamma \cdot v^2 / 2 \cdot g) \cdot L / D$$

Donde:

ΔP : Pérdida de carga (kg/m^2)

f: Factor de fricción (adimensional)

γ : peso específico del fluido (kg/m^3)

g: aceleración de la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$)

L: Longitud de la tubería (m)

D: Diámetro de la tubería (m)

Habitualmente las pérdidas de carga de las tuberías se miden en metros de columna de líquido y se dan por metro de tubería:

$$\Delta H = P / \gamma \text{ (Pérdida de carga en metros de columna de líquido)}$$

$$\Delta h = H / L \text{ (Pérdida de carga por metro de tubería)}$$

$$\Delta h = f \cdot v^2 / (2 \cdot g \cdot D)$$

como caudal (Q) = $v \cdot S = v \cdot \Pi \cdot (D/2)^2 = v \cdot \Pi \cdot D^2 / 4$ de donde: $v = 4 \cdot Q / (\Pi \cdot D^2)$ y sustituyendo: $h = 0,0826 \cdot f \cdot Q^2 / D^5$

Δh : metro de columna de líquido por metro de tubería

Q: m^3/s

D: m

Las pérdidas de carga totales aumentan con el cuadrado del caudal y disminuyen en función de la quinta potencia del diámetro de la tubería.

Las pérdidas de carga totales se obtienen multiplicando las pérdidas lineales por los metros de tubería.

La dificultad del cálculo de las pérdidas de carga estriba en el cálculo del Factor de Fricción (f), este a su vez depende del tipo de derramen que se establezca.

RÉGIMEN LAMINAR

El Factor de Fricción en régimen laminar, únicamente depende del número de Reynolds siendo independiente del tipo de tubería que se trate.

$$f = 64/Re = 64/v * D / v$$

$$\Delta h = f * v^2 / (2 * g * D) = 64 * v^2 * v / (v * D * 2 * g * D) = 64 * v * v / (2 * g * D^2 = 64 * 4 * Q * v / (2 * g * \pi * D^4)$$

$$\Delta h = 4,1533 * Q / D^4$$

$$Q: \text{m}^3/\text{s}$$

$$D: \text{m}$$

$$v: \text{m}^2/\text{s}$$

RÉGIMEN TURBULENTO

En régimen turbulento el Factor de Fricción se determina experimentalmente, obteniéndose un f en función del número de Reynolds y de la rugosidad absoluta de las tuberías.

La fórmula de COLEBROOK (1939) es la que proporciona una mayor precisión para el cálculo de f:

$$1/\sqrt{f} = -2/\lg[K/(3,7 * D) + 2,51/(Re * \sqrt{f})]$$

Esta expresión requiere un cálculo muy laborioso, por lo que, a partir de ella, se han obtenidos otras expresiones para el cálculo de pérdidas de carga en tuberías que resultan más sencillas de aplicación. Las fórmulas más utilizadas en las instalaciones de Climatización y ACS (fluido: agua) son:

- TUBERÍAS DE COBRE

$$\Delta h = 467 * \gamma * v^{0,25} * Q^{1,75} / D^{4,75}$$

Donde:

Δh : mmCA/m

γ : kg/l (a la temperatura de cálculo)

v : cST (a la temperatura de cálculo)

Q : l/h

D : m

Esta expresión es válida para: $Re < 10^5$

$K < 0,003$ mm

-TUBERÍAS DE ACERO

$$\Delta h = 0,55 * \gamma * v^{0,13} * Q^{1,87} / D^{5,01}$$

Donde:

Δh : mmCA/m

γ : kg/l (a la temperatura de cálculo)

v : cST (a la temperatura de cálculo)

Q : l/h

D : m

Esta expresión es válida para: $Re < 10^5$

$K < 0,05$ mm

$t \leq 80$ °C

Con estas expresiones se elaboran los ábacos para el cálculo de las pérdidas de carga lineales.

Como varían con la temperatura, estos ábacos son diferentes para cada temperatura. Otra manera de presentar los ábacos es en forma de tablas.

2.7.7. Cálculo de las pérdidas de carga singulares.

Las pérdidas de carga singulares pueden calcularse con distintos métodos:

MÉTODO DIRECTO

Las pérdidas de carga singulares se obtienen con la siguiente expresión:

$$\Delta P \text{ (kg/m}^2\text{)} = \varepsilon * (\gamma * v^2 / 2 * g)$$

Donde ε es un coeficiente adimensional, que depende de la naturaleza de la resistencia singular. Las pérdidas de carga pueden obtenerse en metros de columna de líquido con la expresión:

$$\Delta H = \varepsilon * v^2 / (2 * g)$$

MÉTODO INDIRECTO

Cada accesorio tiene un equivalente en metros lineales de tubería del mismo diámetro. La pérdida de carga singular se obtiene como en el caso de pérdidas lineales, multiplicando esta longitud equivalente por la pérdida de carga lineal calculada como se ha indicado en el apartado anterior. Comparando la expresión anterior con la de DARCY-WEISBACH, se tiene:

$$\Delta P \text{ (kg/m}^2\text{)} = \varepsilon * (\gamma * v^2 / 2 * g) = f * (\gamma * v^2 / 2 * g) * L / D$$

de donde $\varepsilon = f * L / D$

por tanto $Leq = \varepsilon * D / f$

MÉTODO PRÁCTICO APROXIMADO

En la práctica lo más habitual suele ser asignarles un porcentaje de las pérdidas lineales, habitualmente el 50%, en cuyo caso las pérdidas se calcularían simplemente tomando las pérdidas lineales totales y multiplicando por un factor 0,5.

2.7.8. Dimensionamiento de las tuberías.

Aunque el RITE no fija valores máximos para las pérdidas de carga lineales, en la práctica, es conveniente dimensionar las tuberías de modo que la pérdida de carga lineal no supere los 20 mmCA/m, habitualmente entre 10 y 15 mmCA/m. En estas condiciones, las velocidades siempre serán inferiores a 2m/s.

En los casos de distribuciones largas o con muchas ramificaciones, debe procurarse que las tuberías, sobre todo las más alejadas de las bombas de circulación, tengan pérdidas aún más bajas, de modo que la instalación presente desequilibrios hidráulicos pequeños. Además se indica que la presión diferencial en la acometida de los diferentes apartados alimentados por una misma bomba, no debe diferir en más de un 15%.

La pérdida de presión máxima por unidad de longitud de tuberías es de 367 Pa/m.

2.7.9 Valvulería.

Todos los equipos productores de calor y frío están provistos de válvulas tanto en las tuberías de impulsión, como las de retorno. Esto es para la hora que se produzcan averías se puedan cerrar las redes de tuberías.

2.7.10. Obtención de resultados.

En aplicación del modelo matemático descrito y en base a los parámetros de diseño indicados, se obtienen los tamaños de las tuberías indicados en el documento Planos. Los cálculos de la red de tuberías se han realizado con el módulo de instalaciones del edificio del programa informático CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

2.8. Cálculo de las redes de conductos.

2.8.1. Características del fluido.

El fluido es aire. A continuación se detallan sus propiedades:

Densidad:	$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
Viscosidad absoluta	$\mu = 1,75 \cdot 10^{-5} \text{ Poiseuille}$
Composición:	Oxígeno 21%
	Nitrógeno 78%
	Otros gases 0,94%

2.8.2. Parámetros de diseño.

Para distribuir el aire tratado al local, desde las unidades de tratamiento, se fabrican y montarán conductos rectangulares según se define en el documento Planos.

El dimensionamiento de los conductos se realiza en general en baja velocidad, tomando como criterios de diseño que la velocidad como máximo sea 6 m/s, siendo 2,5 m/s si en el conducto hay difusores o rejillas.

Así pues la red de conductos se ha dimensionado por el método de velocidad constante, tanto en impulsión como en retorno, teniendo en cuenta todos los comentarios anteriores.

2.8.3. Factor de transporte.

El factor de transporte se define como la potencia útil entregada por un fluido portador a los locales acondicionados y la potencia eléctrica consumida por los motores de las máquinas que mueven el fluido, ya sea éste líquido o gaseoso.

2.8.4. Elementos de regulación.

El control central del sistema Hidrofive incorpora tecnología electrónica, con comunicación a un programador HMI y, opcionalmente, a un sistema de gestión central, por vía Internet/Intranet/Modem o SMS. Monitoriza y visualiza programaciones horarias, semanales y anuales. Tres niveles de temperatura en los

modos de funcionamiento confort/económico/protección, cambio de modo de funcionamiento frío/calor y señales de alarma.

La unidad de control de ambiente local, programa y visualiza con comunicación con el control electrónico de la unidad fancoil, los parámetros:

- Medición de la temperatura ambiente.
- Ajustes de las temperaturas de consigna de frío y calor mediante pulsador digital.
- Selección del modo de funcionamiento, paro/económico/confort/protección, en función de los cuales se posiciona la velocidad del ventilador del fancoil.
- Visualización de los modos de funcionamiento y de los parámetros de funcionamiento.
- Indicación de errores con el código correspondiente.
- Un controlador central gestiona un máximo de 60 fancoils en 10 zonas. Una zona para tratamiento del aire de ventilación. Para instalaciones superiores, se conecta un controlador central por cada grupo de 60 unidades terminales con 10 zonas.

Este punto está más detallado en el apartado 1.11 Sistema de control automático y su funcionamiento, del documento Memoria Descriptiva de este proyecto.

2.8.5. Sectorización.

Tal y como se ha comentado en apartados precedentes se realiza una sectorización de los locales climatizados desde un mismo acondicionador.

La agrupación de locales a climatizar por un mismo acondicionador se realiza en base a criterios de paridad de necesidades. La zonificación se realiza en base a criterios de disparidad de necesidades dentro de la paridad antes mencionada. De este modo se logra mantener las condiciones idóneas en todos los locales climatizados.

La distribución de los acondicionadores se encuentra descrita en el documento Planos.

2.8.6. Distribución.

2.8.6.1. Modelo matemático de la red.

2.8.6.1.1. Nudos.

Una red de distribución de aire acondicionado está compuesta por una serie de conductos de aspiración o retorno, se uno o más ventiladores y de una serie de conductos de impulsión.

Los puntos de unión entre piezas, constructivamente diversas son llamados nudos, por lo que se consideran nudos las variaciones de dirección y las derivaciones (convergente o divergentes). Dos piezas rectilíneas en secuencia que no implican variación de dirección no constituyen un nudo en el punto de unión aunque si presenten una variación en la sección del conducto (se consideran una única pieza).

2.8.6.1.2. Pérdidas de carga.

Dado que en el cálculo de conductos son despreciables tanto las diferencias de cota en la red como las variaciones de densidad del fluido a lo largo del recorrido, la aplicación de la ecuación de Bernoulli puede ser limitada al único cálculo de las pérdidas de presión distribuidas y localizadas.

PÉRDIDAS DE PRESIÓN DISTRIBUIDAS

El cálculo de las pérdidas de presión distribuidas (sustancialmente se trata sólo de pérdidas por rozamiento) en los conductos rectos se efectúa por medio de la ecuación de DARCY-WEISBACH:

$$dp_{fr} = f_d \left(1000 \frac{L}{D}\right) p_v$$

Donde:

dp_{fr} : es la caída de presión por fricción (Pa)

p_v : es la presión dinámica del fluido (Pa)

L: es la longitud del conducto (m)

D: es el diámetro equivalente del conducto (mm)

f_d : es el coeficiente de fricción de la pared interna del conducto (adimensional)

En régimen laminar (número de Reynolds Re inferior a 2000), el coeficiente de fricción f_d depende sólo del número de Reynolds y no de la rugosidad de la pared interna del conducto.

En régimen turbulento f_d depende en cambio sólo de la rugosidad y no del número de Reynolds.

En régimen intermedio se tiene que f_d depende tanto de la rugosidad como del número de Reynolds y se adopta la fórmula de COLEBROOK:

$$\frac{1}{\sqrt{f_d}} = 2 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{3.7 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f_d}} \right)$$

Donde:

Re: es el número de Reynolds

ε : es la rugosidad

El coeficiente de fricción f_d viene de este modo calculado por aproximación iterativa utilizando el método de NEWTON.

PÉRDIDAS DE PRESIÓN LOCALIZADAS

El cálculo de las pérdidas localizadas viene precedido por la interpolación lineal de los coeficientes dados en la tabla respectiva a cada tipo de pieza según el manual ASHRAE.

Para algunos elementos particulares se ha utilizado una fórmula matemática exacta tomada del manual IDEL' CHIK.

2.8.6.1.3. Dimensionamiento de la red por igual fricción.

Este método comienza por calcular el caudal correspondiente a cada tramo de la red. Este se obtiene sumando, a partir del caudal de cada terminal, todos los caudales de los ramales colaterales que se encuentren en el camino hacia el ventilador.

El valor del caudal en cada tramo recto así obtenido, permite calcular secciones en los diversos tramos.

A tal fin basta alcanzar una pérdida de presión distribuida constante igual al valor de diseño seleccionado.

Como valor de diseño de la pérdida de presión distribuida se recomienda 0,8 Pa/m conforme al manual ASHRAE.

A partir de los valores obtenidos por las secciones se procede a obtener inmediatamente el diámetro del conducto en el caso de conductos circulares, utilizando, en cambio la relación B/A (que es un dato constante que se introduce en los datos generales) se procede a calcular la base y la altura de los conductos.

En el caso de conductos circulares de iteración es única, mientras en el caso de conductos rectangulares es una iteración anidada dentro de otra.

Este cálculo viene efectuado poniendo como incógnita en la ecuación de DARCY-WEISBACH el diámetro equivalente y calculando de modo iterativo.

En el caso de conductos rectangulares se aplica después la tabla de conversión del manual ASHRAE.

En este punto del dimensionamiento de máximos de la red está completo y puede ahora insertar, como elementos adjuntos, las piezas que permiten un ensanchamiento o reducción de la sección del conducto.

En este momentos se calculan las pérdidas de presión total sumando las pérdidas distribuidas y aquellas localizadas en cada ramal de la red.

2.8.6.1.4. Equilibrado con redimensionamiento.

El equilibrado tiene el fin de obtener que en cada nudo de la red el caudal de los ramales provoque la misma caída de presión, de modo que, durante el funcionamiento la subdivisión del caudal sea aquella efectivamente prevista en el proyecto.

En el redimensionamiento se calculan las caídas de presión en cada camino posible.

Retrocediendo a partir del terminal que causa la caída de presión máxima, en cada nudo se reduce la sección de paso de los ramales confluentes de modo que aumente la pérdida de carga.

El redimensionamiento está sin embargo limitado por la velocidad máxima en cada tramo, compatible con los valores de rumorosidad admisibles.

A tal propósito se recomiendan los valores de ASHRAE, pero pueden ser modificados.

Es este motivo por el cual se recalculan las pérdidas de presión en todos los recorridos. El redimensionamiento comporta la actualización del archivo memorizado de la red dimensionada.

2.8.6.2. Obtención de resultados.

En aplicación del modelo matemático descrito y en base a los parámetros de diseño indicados en el apartado 2.8.2., se obtienen los tamaños de conductos indicados en el documento Planos.

Los cálculos de la red de conductos se han realizado con el módulo de instalaciones del edificio del programa informático CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

2.9. Cálculo de las unidades terminales.

2.9.1. Ventilconvectores (fan-coils).

Los ventilconvectores o fan-coils son elegidos según la carga térmica a vencer en cada zona y según el caudal de aire de ventilación,

El número, dimensiones y disposición de los mismos se encuentra reflejado en el documento Planos.

2.9.2. Radiadores.

No se utilizan radiadores.

2.9.3. Difusores radiales.

Los difusores radiales son las unidades terminales de impulsión utilizadas en la sala de informática y en la sala de conferencias y proyecciones. Son los encargados de distribuir el aire en esas zonas.

Son elegidos en base al caudal de impulsión, al alcance, al nivel de ruido y a las pérdidas de carga que se producen en ellos.

El número, dimensiones y disposición de las mismas se encuentran reflejados en el documento Planos.

2.9.4. Rejillas de impulsión.

Las rejillas de impulsión son las unidades terminales de impulsión utilizadas en todos los recintos excepto en aquellos recintos que llevan difusores. Son los encargados de distribuir el aire impulsado por toda la zona.

Las rejillas son elegidas en base al caudal de impulsión, al alcance, al nivel de ruido y a las pérdidas de carga que se producen en ellos.

El número, dimensiones y disposición d las mismas se encuentran reflejados en el documento Planos.

2.9.5. Rejillas lineales.

No se utilizan rejillas lineales.

2.9.6. Difusores lineales.

No se utilizan difusores lineales.

2.9.7. Rejillas de retorno.

En función de las características de catálogo de las rejillas de retorno, se eligen las que se encuentran descritas en el documento Planos.

2.9.8. Reguladores de caudal variable.

No se utilizan reguladores de caudal variable.

2.9.9. Toberas de largo alcance y alta inducción.

No se utilizan toberas de largo alcance y alta inducción.

2.9.10. Conjunto multitoberas direccionales.

No se utilizan conjuntos multitoberas direccionales.

2.9.11. Bocas de extracción circulares.

No se utilizan bocas de extracción circulares.

2.9.12. Rejillas de toma de aire exterior.

En función de las características de catálogo de las rejillas de toma de aire exterior, se eligen las que se encuentran descritas en el documento Planos.

Aunque existen métodos de cálculo de los elementos terminales mediante tablas y gráficos que son fáciles de aplicar, los cálculos de los elementos terminales se han realizado con el módulo de instalaciones del edificio del programa informático CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

2.10. Cálculo de los equipos de producción de frío/calor.

2.10.1. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente. Parámetros de diseño y selección de sus componentes.

En el cálculo de las potencias caloríficas y frigoríficas se tendrá en cuenta, según indica la ITE 03.6 la simultaneidad de cargas, y la central responderá a la carga máxima total neta del edificio en la temporada, definida como la mayor suma de cargas simultáneas de los locales. El caudal suministrado se determina en función de las necesidades de cada equipo del local que se abastece.

De esta manera, se establece que se deben verificar las condiciones de potencia térmica y las condiciones del caudal suministrado.

En el caso de la primera de las condiciones enunciadas se tiene:

POTENCIA TÉRMICA DE CÁLCULO

Las potencias térmicas de cálculo coinciden con las cargas resultantes de los cálculos de cargas térmicas. Se pueden ver en el apartado 2.6.7. de este documento.

De este modo se concluye que la selección de los equipos se adapta a los criterios de diseño previamente establecidos.

2.11. Agua caliente sanitaria.

No se dispone de ningún sistema centralizado de producción de agua caliente sanitaria.

2.12. Conclusión.

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías, trazado de redes de conducto y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de climatización. Esta comprobación correrá a carga de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

El proyectista que suscribe considera suficiente detallado el presente proyecto. Asimismo se considera que el proyecto cumple con las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

ANEXO 1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.

1. Anexo de cálculo de cargas térmicas	1
1. Datos de la obra	2
2. Descripción de los recintos	3
3. Resultados de cálculo de los recintos	5
3.1. Refrigeración.....	5
3.2. Calefacción	16
4. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos	27
5. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos	30

1. Datos de la obra.

Término municipal: Algeciras

Latitud: 36,14 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 20m

Percentil para verano: 5,0%

Temperatura seca verano: 33,40 °C

Temperatura húmeda verano: 22,60 °C

Oscilación media diaria: 14 °C

Oscilación media anual: 35,5 °C

Percentil para invierno: 97,5%

Temperatura seca en invierno: 3,10 °C

Humedad relativa en invierno: 90%

Velocidad del viento: 7,2 m/s

Temperatura del terreno: 7,05 °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%

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5%

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3%

Porcentaje de mayoración de cargas (invierno): 5%

Porcentaje de mayoración de cargas (verano): 5%

2. Descripción de los recintos.

Planta baja

Descripción	Superficie construida	Superficie útil	Altura forjado-falso techo	Altura libre	Volumen parcial	Volumen total
Sala de exposición	207,1 m ²	199,9m ²	3,81 m	4,58 m	761,61 m ³	915,54 m ³
Hall	249,4 m ²	244,2m ²	3,81 m	4,58 m	930,4 m ³	1118,4 m ³
Control y recepción	42,5 m ²	37,9m ²	3,81 m	4,58 m	144,4 m ³	173,6 m ³
Fotocopiado y publicaciones	90,3 m ²	83,6m ²	3,81 m	4,58 m	318,51 m ³	382,88 m ³
Aseos	36,4 m ²	29,9m ²	3,81 m	4,58 m	113,91 m ³	136,94 m ³
Depósito y mantenimiento	99,2 m ²	93,3m ²	3,81 m	4,58 m	355,47 m ³	427,31 m ³
Subestación	27,7 m ²	23m ²	3,81 m	4,58 m	87,63 m ³	105,34 m ³
Aseos depósito y mantenimiento	7,2 m ²	4,5m ²	3,81 m	4,58 m	17,14 m ³	20,61 m ³
Cuarto depósito y mantenimiento	4,6 m ²	3,1m ²	3,81 m	4,58 m	11,81 m ³	14,19 m ³
Cuarto de limpieza	3,3 m ²	2,4m ²	3,81 m	4,58 m	9,14 m ³	10,99 m ³
Escaleras 1	9,3 m ²	6,2m ²	3,81 m	4,58 m	23,62 m ³	28,39 m ³
Escaleras 2	17,7 m ²	15m ²	3,81 m	4,58 m	57,15 m ³	68,7 m ³
Hueco ascensor	5,2 m ²	4,2m ²		9,55 m		40,11 m ³
SUPERFICIE TOTAL PLANTA BAJA	767,7 m²	721,8 m²	VOLUMEN TOTAL PLANTA BAJA		2830,79 m³	3443 m³

Planta primera

Descripción	Superficie construida	Superficie útil	Altura forjado-falso techo	Altura libre	Volumen parcial	Volumen total
Sala de exposición	190,6 m ²	184,7 m ²	3,81 m	4,58 m	703,7 m ³	845,92 m ³
Hall	114 m ²	110,1 m ²	3,81 m	4,58 m	419,48 m ³	504,25 m ³
Cocina	6,9 m ²	4,9 m ²	3,81 m	4,58 m	18,66 m ³	22,44 m ³
Cafetería	40,6 m ²	37,7 m ²	3,81 m	4,58 m	143,63 m ³	172,66 m ³
Sala de conferencias y proyecciones	95,5 m ²	85 m ²	3,81 m	4,58 m	323,85 m ³	389,3 m ³
Acceso a proyecciones	2 m ²	1,4 m ²	3,81 m	4,58 m	5,33 m ³	6,41 m ³
Aseos	36,4 m ²	29,9 m ²	3,81 m	4,58 m	113,91 m ³	136,94 m ³
Sala de informática	136,6 m ²	127 m ²	3,81 m	4,58 m	483,87 m ³	581,66 m ³
Almacén informática	4,6 m ²	3,1 m ²	3,81 m	4,58 m	11,81 m ³	14,19 m ³
Cuarto de limpieza	3,3 m ²	2,4 m ²	3,81 m	4,58 m	9,14 m ³	10,99 m ³
Escaleras 1	9,3 m ²	6,2 m ²	3,81 m	4,58 m	23,62 m ³	28,39 m ³
Escaleras 2	17,7 m ²	15 m ²	3,81 m	4,58 m	57,15 m ³	68,7 m ³
Hueco ascensor	5,2 m ²	4,2 m ²		9,55 m		40,11 m ³
SUPERFICIE TOTAL PLANTA PRIMERA	662,7 m²	611,6 m²	VOLUMEN TOTAL PLANTA BAJA		2314,15 m³	2821,9 m³

3. Resultados de cálculo de los recintos.

3.1. Refrigeración.

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)												
Recinto		Conjunto de recintos										
Control y recepción (Control y recepción)		Planta baja - Control y recepción										
Condiciones de proyecto												
Internas					Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 32.3 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %					Temperatura húmeda = 22.3 °C							
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto												
										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	S	57.7	0.83	216	Claro	31.5						359.12
Cerramientos interiores												
Tipo	Superficie (m ²)		U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)							
Pared interior	26.1		0.27	117	25.3							9.44
Pared interior	35.0		0.51	50	28.4							77.67
Forjado	37.2		0.27	643	26.5							25.60
Hueco interior	1.4		2.03		28.1							11.88
										Total estructural	483.72	
Ocupantes												
Actividad	Nº personas		C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Sentado o trabajo muy ligero	2		46.40	64.73						92.80	129.46	
Iluminación												
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación									
Fluorescente con reactancia	516.00		1.07							552.12		
Instalaciones y otras cargas											189.44	
										Cargas interiores	92.80	
										Cargas interiores totales	958.25	
Cargas debidas a la propia instalación										3.0 %	40.47	
Mayoración de cargas										5.0 %	67.46	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94										Cargas internas totales	97.44	
										Potencia térmica interna total	1554.54	
Ventilación												
Caudal de ventilación total (m ³ /h)												
90.2										331.14	243.74	
Mayoración de cargas										5.0 %	12.19	
										Cargas de ventilación	347.70	
										Potencia térmica de ventilación total	603.63	
										Potencia térmica	445.14	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.9 m ²										57.0 W/m ²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2158.2 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Hall planta baja (Pasillos o distribuidores)		Hall planta baja						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C				
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	40.6	0.83	216	Claro	27.4	45.67	
Fachada	N	19.8	0.83	216	Claro	27.0	16.51	
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	32.5	1.38	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	O	2.4	2.81	0.30	137.7		337.17	
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Teq. (°C)			
6	Opaca	O	12.9	2.18	50.5		691.05	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	92.1	0.27	89	26.3			6.76	
Pared interior	35.1	0.51	50	29.2			56.82	
Forjado	144.7	0.27	643	27.2			46.81	
Hueco interior	2.0	2.18		29.4			14.83	
Total estructural							1217.00	
Ocupantes								
Actividad	N° personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
De pie o marcha lenta	28	68.44	58.06					
							1916.32	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	858.00	1.09						
							935.22	
Instalaciones y otras cargas								
							488.46	
Cargas interiores							2404.78	
Cargas interiores totales							3049.30	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	127.99
Mayoración de cargas							5.0 %	120.24
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.65							Cargas internas totales	2525.02
Potencia térmica interna total							7132.63	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
2035.7							6038.54	
Mayoración de cargas							5.0 %	301.93
Cargas de ventilación							6340.46	
Potencia térmica de ventilación total							11101.18	
Potencia térmica							8865.48	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 244.2 m²							74.7 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							18233.8 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Sala de exposiciones planta baja (Sala de exposiciones)		Sala de exposiciones planta baja						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C				
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	27.7	0.83	216	Claro	27.0	22.14	
Fachada	NO	11.4	0.83	216	Claro	27.5	14.52	
Fachada	O	26.9	0.83	216	Claro	28.2	48.89	
Puente térmico (Dintel)	N	0.7	1.00	200	Claro	31.7	3.71	
Puente térmico (Jambas)	N	0.4	1.00	200	Claro	31.7	2.41	
Puente térmico (Alféizar)	N	0.7	1.00	200	Claro	31.7	3.71	
Puente térmico (Dintel)	NO	0.3	1.00	200	Claro	36.9	3.35	
Puente térmico (Alféizar)	NO	0.3	1.00	200	Claro	36.9	3.35	
Puente térmico (Dintel)	O	1.0	1.00	200	Claro	37.6	11.04	
Puente térmico (Alféizar)	O	1.0	1.00	200	Claro	37.6	11.04	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	N	13.6	2.44	0.30	28.4		385.65	
1	N	2.3	2.84	0.30	30.6		69.68	
1	N	2.3	2.84	0.30	50.3		114.98	
1	NO	2.2	2.86	0.30	70.1		152.95	
1	NO	2.1	2.89	0.30	89.2		185.61	
1	NO	2.2	2.86	0.30	105.6		230.94	
1	NO	2.2	2.86	0.30	119.0		259.60	
1	NO	2.2	2.86	0.30	127.4		278.42	
1	O	2.2	2.86	0.30	132.8		289.29	
1	O	18.1	2.42	0.30	154.5		2794.90	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Forjado	125.1	0.27	643	27.2			40.46	
Total estructural							4926.64	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
De pie o marcha lenta	100	68.44	58.06				6844.00 5805.80	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	3912.00	1.09					4264.08	
Cargas interiores							6844.00 10069.88	
Cargas interiores totales							16913.88	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 % 449.90	
Mayoración de cargas							5.0 % 342.20 749.83	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.69							Cargas internas totales 7186.20 16196.24	
Potencia térmica interna total							23382.44	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
7499.5							22246.41 16703.66	
Mayoración de cargas							5.0 % 1112.32 835.18	
Cargas de ventilación							23358.74 17538.84	
Potencia térmica de ventilación total							40897.57	
Potencia térmica							30544.94 33735.08	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 199.9 m² 321.5 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 64280.0 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Fotocopiado (Fotocopiado)		Planta baja - Fotocopiado y publicaciones							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	13.7	0.83	216	Claro	30.8		77.12	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	32.1		0.27	117	25.2			10.23	
Forjado	20.6		0.27	643	26.7			15.16	
Total estructural								102.51	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)					
De pie o marcha lenta	1	60.32		67.56					
						60.32	67.56		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	204.00		1.04						
							212.16		
Instalaciones y otras cargas									3515.00
Cargas interiores							60.32	3791.75	
Cargas interiores totales								3852.07	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	116.83	
Mayoración de cargas							5.0 %	194.71	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.99									
Cargas internas totales							63.34	4205.80	
Potencia térmica interna total								4269.13	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							75.0		
						288.55	216.22		
Mayoración de cargas							5.0 %	10.81	
Cargas de ventilación							302.98	227.03	
Potencia térmica de ventilación total								530.01	
Potencia térmica							366.31	4432.83	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.6 m²							232.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4799.1 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Publicaciones (publicaciones)		Planta baja - Fotocopiado y publicaciones								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	24.9	0.83	216	Claro	30.6		94.21		
Fachada	E	47.6	0.83	216	Claro	30.6		181.96		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	10.0		0.27	117	27.0			2.81		
Forjado	53.3		0.27	643	27.2			17.23		
Total estructural								2190.08	296.21	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)						
De pie o marcha lenta	32	68.44		58.06			2190.08	1857.86		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	648.00		1.09					706.32		
Cargas interiores								2190.08	2564.18	
Cargas interiores totales								4754.26	296.21	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	85.81	
Mayoración de cargas								5.0 %	143.02	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.57								Cargas internas totales	2299.58	3089.22
Potencia térmica interna total								5388.80	296.21	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
2361.1								7003.94	5258.89	
Mayoración de cargas								5.0 %	262.94	
Cargas de ventilación								7354.14	5521.83	
Potencia térmica de ventilación total								12875.97	5521.83	
Potencia térmica								9653.72	8611.05	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 63.0 m²								290.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 18264.8 W	

Planta primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Sala de informática (Sala de informática)		Planta 1 - Sala de informática								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	E	57.1	0.83	216	Claro	30.8		321.98		
Fachada	N	32.9	0.83	216	Claro	27.2		86.60		
Puente térmico (Jambas)	N	0.4	1.00	200	Claro	32.0		3.41		
Puente térmico (Dintel)	N	0.4	1.00	200	Claro	31.9		2.78		
Puente térmico (Alféizar)	N	0.4	1.00	200	Claro	31.9		2.78		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	N	1.9	2.95	0.30	37.4			69.65		
1	N	2.4	2.81	0.30	36.1			87.61		
1	N	2.2	2.86	0.30	36.5			80.12		
1	N	2.5	2.80	0.30	35.9			89.57		
1	N	1.5	3.09	0.30	38.5			57.23		
1	N	2.6	2.78	0.30	41.8			110.10		
1	N	1.9	2.93	0.30	51.9			100.12		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	127.0	0.28	635	Intermedio	35.1			395.29		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	94.9	0.27	89	26.1				54.07		
Forjado	119.9	0.28	643	25.3				45.99		
Hueco interior	1.4	2.03		28.4				12.67		
Hueco exterior	3.0	2.18		28.4				29.22		
Total estructural									1549.20	
Ocupantes										
Actividad	N° personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o trabajo muy ligero	26	46.40	63.34							
								1206.40	1646.74	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	1560.00	1.04						1622.40		
Instalaciones y otras cargas									7500.00	
Cargas interiores								1206.40	10696.75	
Cargas interiores totales									11903.15	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	367.38	
Mayoración de cargas								5.0 %	612.30	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91								Cargas internas totales	1266.72	13225.63
Potencia térmica interna total									14492.35	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1145.4								4405.85	3301.50	
Mayoración de cargas								5.0 %	220.29	165.07
Cargas de ventilación								4626.14	3466.57	
Potencia térmica de ventilación total									8092.72	
Potencia térmica								5892.86	16692.21	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 127.0 m² 177.9 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 22585.1 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)												
Recinto		Conjunto de recintos										
Sala de conferencias (Sala de conferencias)		Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones										
Condiciones de proyecto												
Internas					Externas							
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 32.8 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %					Temperatura húmeda = 22.6 °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 (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Fachada	E	53.3	0.83	216	Claro	30.8						212.06
Cubiertas												
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)							
Azotea	78.6	0.28	635	Intermedio	35.1						200.55	
Cerramientos interiores												
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)								
Pared interior	96.4	0.27	117	26.1						3.49		
Forjado	78.5	0.28	643	27.0						22.13		
Hueco interior	4.7	2.18		29.4						35.19		
										Total estructural	473.41	
Ocupantes												
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)									
Sentado o en reposo	66	40.60	55.95							2679.60	3692.49	
Iluminación												
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación										
Fluorescente con reactancia	1224.00	1.09									1334.16	
Instalaciones y otras cargas											392.96	
										Cargas interiores	2679.60	
										Cargas interiores totales	8099.21	
Cargas debidas a la propia instalación										3.0 %	176.79	
Mayoración de cargas										5.0 %	133.98	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.69										Cargas internas totales	2813.58	
										Potencia térmica interna total	9178.04	
Ventilación												
Caudal de ventilación total (m³/h)												
2976.6										8829.72	6629.77	
Mayoración de cargas										5.0 %	441.49	
										Cargas de ventilación	9271.21	
										Potencia térmica de ventilación total	16232.46	
										Potencia térmica	12084.79	
										Potencia térmica	13325.72	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 78.6 m²										323.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 25410.5 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Cafetería (Cafetería)		Planta 1 - Cafetería							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	47.9	0.83	216	Claro	30.6		181.49	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	37.7	0.28	635	Intermedio	33.9		83.57		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	12.8	0.27	89	26.4			1.56		
Forjado	36.7	0.28	643	26.6			5.77		
Total estructural								272.38	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado	26	90.48	64.39				2352.48		
							1674.18		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	508.00	1.09					553.72		
Instalaciones y otras cargas									
							414.87		
Cargas interiores							2352.48	2642.77	
Cargas interiores totales								4995.25	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	87.45	
Mayoración de cargas							5.0 %	145.76	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.56							Cargas internas totales	2470.10	3148.37
Potencia térmica interna total								5618.48	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							1701.0	5045.75	
Mayoración de cargas							5.0 %	252.29	
Cargas de ventilación							5298.03	3978.01	
Potencia térmica de ventilación total								9276.05	
Potencia térmica							7768.14	7126.39	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.7 m²							394.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 14894.5 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Cuarto de proyecciones (Cuarto de proyecciones)		Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 32.3 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.3 °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	S	19.8	0.83	216	Claro	31.5		123.24	
Fachada	E	6.9	0.83	216	Claro	30.8		39.16	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	6.4	0.28	635	Intermedio	33.9			17.69	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	24.3	0.27	89	26.0				13.12	
Forjado	6.4	0.28	643	26.7				4.87	
Hueco interior	1.4	2.03		28.1				11.88	
Total estructural								209.96	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	1	34.80	61.22				34.80	61.22	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	40.00	1.06						42.40	
Instalaciones y otras cargas									
								250.00	
Cargas interiores							34.80	351.61	
Cargas interiores totales								386.41	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	16.85	
Mayoración de cargas							5.0 %	28.08	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94							Cargas internas totales	36.54	606.49
Potencia térmica interna total								643.03	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
45.1							165.57	121.87	
Mayoración de cargas							5.0 %	6.09	
Cargas de ventilación							173.85	127.96	
Potencia térmica de ventilación total								301.81	
Potencia térmica							210.39	734.46	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 6.4 m²							148.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 944.8 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Sala de exposiciones planta primera (Sala de exposiciones)		Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °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	N	24.4	0.83	216	Claro	27.2		23.77	
Fachada	O	22.6	0.83	216	Claro	28.0		37.80	
Puente térmico (Dintel)	N	0.2	1.00	200	Claro	31.8		1.11	
Puente térmico (Jambas)	N	0.2	1.00	200	Claro	31.8		1.37	
Puente térmico (Alféizar)	N	0.2	1.00	200	Claro	31.8		1.11	
Puente térmico (Dintel)	O	0.5	1.00	200	Claro	37.8		5.44	
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	37.8		2.51	
Puente térmico (Alféizar)	O	0.5	1.00	200	Claro	37.8		5.44	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)				
1	N	3.8	2.65	0.45	29.1			111.63	
1	O	9.6	2.48	0.30	152.1			1465.25	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	184.7	0.28	635	Intermedio	35.1			471.40	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	54.9	0.27	117	26.3			4.15		
Forjado	174.8	0.28	643	27.2			58.50		
Forjado	8.2	0.49	631	27.7			6.81		
Hueco interior	3.0	2.18		29.4			22.58		
Total estructural								2218.86	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
De pie o marcha lenta	93	68.44	58.06						
							6364.92	5399.39	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	3912.00	1.09					4264.08		
Cargas interiores							6364.92	9663.47	
Cargas interiores totales								16028.39	
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	356.47	
Mayoración de cargas									
							5.0 %	318.25	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.66									
Cargas internas totales							6683.17	12832.92	
Potencia térmica interna total								19516.08	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
							6929.2		
							20554.64	15433.39	
Mayoración de cargas									
							5.0 %	1027.73	
Cargas de ventilación							21582.37	16205.06	
Potencia térmica de ventilación total								37787.43	
Potencia térmica							28265.54	29037.98	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 184.7 m² 310.2 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 57303.5 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Hall primera planta (Pasillos o distribuidores)		Planta 1 - Hall primera planta							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.8 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 22.6 °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	N	12.5	0.83	216	Claro	26.9		9.58	
Fachada	O	34.4	0.83	216	Claro	28.3		64.52	
Fachada	S	1.8	0.83	216	Claro	27.8		2.71	
Puente térmico (Dintel)	O	0.6	1.00	200	Claro	39.1		7.53	
Puente térmico (Alféizar)	O	0.6	1.00	200	Claro	39.1		7.53	
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	38.5		2.25	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)				
1	O	2.6	2.78	0.30	138.3			360.25	
2	O	5.0	2.80	0.30	137.6			690.33	
1	O	2.3	2.84	0.30	133.0			301.47	
1	O	0.8	3.21	0.45	166.2			134.61	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	110.1	0.28	635	Intermedio	35.1			280.94	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	72.1	0.27	117	26.8			16.72		
Forjado	86.0	0.28	643	27.2			28.77		
Forjado	20.4	0.49	631	27.7			17.00		
Hueco interior	4.7	2.18		29.4			35.19		
Hueco interior	2.0	2.18		29.4			14.83		
Total estructural							1974.23		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
De pie o marcha lenta	13	68.44	58.06				889.72	754.75	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	858.00	1.09					935.22		
							220.20	220.20	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							1109.92	1910.17	
Cargas interiores totales							3020.09		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	116.53	
Mayoración de cargas							5.0 %	194.22	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78							Cargas internas totales	1165.41	4195.16
Potencia térmica interna total							5360.57		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
917.7							2722.17	2043.93	
Mayoración de cargas							5.0 %	102.20	
Cargas de ventilación							2858.28	2146.13	
Potencia térmica de ventilación total							5004.41		
Potencia térmica							4023.69	6341.29	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 110.1 m² 94.1 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 10365.0 W		

3.2. Calefacción.

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Control y recepción (Control y recepción)		Planta baja - Control y recepción				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			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	57.7	0.83	216	Claro	665.60
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)			
Solera	37.9	0.28	647	107.23		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	26.1	0.27	117	49.72		
Pared interior	35.0	0.51	50	124.05		
Forjado	37.2	0.28	643	73.55		
Hueco interior	1.4	2.03		20.02		
Total estructural						1040.19
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 52.01
Mayoración de cargas						5.0 % 52.01
Cargas internas totales						1144.20
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
90.2						410.67
Mayoración de cargas						5.0 % 20.53
Potencia térmica de ventilación total						431.20
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.9 m² 41.6 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1575.4 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Hall planta baja (Pasillos o distribuidores)		Hall planta baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	40.6	0.83	216	Claro	514.63
Fachada	N	19.8	0.83	216	Claro	274.60
Puente térmico (Dintel)	O	0.1	1.00	200	Claro	1.91
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	3.26
Puente térmico (Alféizar)	O	0.1	1.00	200	Claro	1.91
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))			
1	O	2.4	2.81	105.06		
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))		
6	Opaca	O	12.9	2.18	430.66	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Solera	244.2	0.28	647	691.27		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	117.1	0.27	89	222.67		
Pared interior	35.1	0.51	50	124.25		
Pared interior	10.6	0.63	213	46.89		
Forjado	144.7	0.28	643	286.00		
Hueco interior	2.0	2.18		30.31		
Total estructural						2733.42
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 136.67
Mayoración de cargas						5.0 % 136.67
Cargas internas totales						3006.76
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
2035.7						9268.07
Mayoración de cargas						5.0 % 463.40
Potencia térmica de ventilación total						9731.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 244.2 m²				52.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12738.2 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala de exposiciones planta baja (Sala de exposiciones)		Sala de exposiciones planta baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	27.7	0.83	216	Claro	383.00
Fachada	NO	11.4	0.83	216	Claro	151.50
Fachada	O	26.9	0.83	216	Claro	341.55
Puente térmico (Dintel)	N	0.9	1.00	200	Claro	14.53
Puente térmico (Jambas)	N	0.4	1.00	200	Claro	7.11
Puente térmico (Alféizar)	N	0.9	1.00	200	Claro	14.53
Puente térmico (Dintel)	NO	0.5	1.00	200	Claro	8.12
Puente térmico (Alféizar)	NO	0.5	1.00	200	Claro	8.12
Puente térmico (Dintel)	O	1.0	1.00	200	Claro	14.55
Puente térmico (Alféizar)	O	1.0	1.00	200	Claro	14.55
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))			
1	N	13.6	2.44	553.07		
2	N	4.6	2.84	216.03		
4	NO	8.7	2.86	399.50		
1	NO	2.1	2.89	95.97		
1	O	2.2	2.86	95.31		
1	O	18.1	2.42	670.58		
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Solera	199.9	0.28	647	565.92		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Forjado	125.1	0.28	643	247.24		
Total estructural						3801.18
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 190.06
Mayoración de cargas						5.0 % 190.06
Cargas internas totales						4181.30
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
7499.5						34144.24
Mayoración de cargas						5.0 % 1707.21
Potencia térmica de ventilación total						35851.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 199.9 m² 200.2 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 40032.8 W						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Fotocopiado (Fotocopiado)		Planta baja - Fotocopiado y publicaciones				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	13.7	0.83	216	Claro	211.78
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Solera	20.6	0.28	647	75.94		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	32.1	0.27	117	74.51		
Forjado	20.6	0.28	643	49.44		
Total estructural						411.67
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 20.58
Mayoración de cargas						5.0 % 20.58
Cargas internas totales						452.84
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
75.0						415.24
Mayoración de cargas						5.0 % 20.76
Potencia térmica de ventilación total						436.01
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.6 m²				43.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 888.8 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Publicaciones (publicaciones)		Planta baja - Fotocopiado y publicaciones				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	24.9	0.83	216	Claro	286.54
Fachada	E	47.6	0.83	216	Claro	603.09
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Solera	62.9	0.28	647	178.17		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	29.0	0.27	117	55.19		
Forjado	61.0	0.28	643	120.51		
Total estructural						1243.50
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 62.18
Mayoración de cargas						5.0 % 62.18
Cargas internas totales						1367.85
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
2361.1						10749.79
Mayoración de cargas						5.0 % 537.49
Potencia térmica de ventilación total						11287.28
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 63.0 m²						201.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						12655.1 W

Planta primera

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala de informática (Sala de informática)		Planta 1 - Sala de informática				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	57.1	0.83	216	Claro	880.38
Fachada	N	32.9	0.83	216	Claro	554.01
Puente térmico (Dintel)	N	0.7	1.00	200	Claro	14.71
Puente térmico (Jambas)	N	0.4	1.00	200	Claro	8.64
Puente térmico (Alféizar)	N	0.7	1.00	200	Claro	14.71
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))			
1	N	1.9	2.95	111.34		
1	N	2.4	2.81	138.32		
1	N	2.2	2.86	127.34		
1	N	2.5	2.80	141.45		
1	N	1.5	3.09	93.16		
1	N	2.6	2.78	148.12		
1	N	1.9	2.93	114.41		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	127.0	0.29	635	Intermedio	614.31	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	94.9	0.27	89	218.89		
Forjado	119.9	0.27	643	277.10		
Hueco interior	1.4	2.03		24.34		
Hueco interior	3.0	2.18		56.11		
Total estructural						3537.35
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 176.87
Mayoración de cargas						5.0 % 176.87
Cargas internas totales						3891.09
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1145.4						6340.38
Mayoración de cargas						5.0 % 317.02
Potencia térmica de ventilación total						6657.40
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 127.0 m²						83.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						10548.5 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala de conferencias (Sala de conferencias)		Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	53.3	0.83	216	Claro	821.49
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	78.6	0.29	635	Intermedio		380.22
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	95.2	0.27	117			220.42
Forjado	78.5	0.27	643			181.40
Hueco interior	4.7	2.18				87.46
Total estructural						1690.99
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 84.55
Mayoración de cargas						5.0 % 84.55
Cargas internas totales						1860.09
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
2976.6						16476.93
Mayoración de cargas						5.0 % 823.85
Potencia térmica de ventilación total						17300.77
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 78.6 m²						243.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						19160.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cafetería (Cafetería)		Planta 1 - Cafetería				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 23.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	47.9	0.83	216	Claro	591.72
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	37.7	0.29	635	Intermedio		160.86
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	29.9	0.27	89			60.70
Forjado	36.7	0.27	643			74.75
Total estructural						888.03
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 44.40
Mayoración de cargas						5.0 % 44.40
Cargas internas totales						976.84
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1701.0						8301.46
Mayoración de cargas						5.0 % 415.07
Potencia térmica de ventilación total						8716.53
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.7 m²						257.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						9693.4 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cuarto de proyecciones (Cuarto de proyecciones)		Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	19.8	0.83	216	Claro	277.72
Fachada	E	6.9	0.83	216	Claro	106.64
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	6.4	0.29	635	Intermedio	30.83	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	5.0	0.27	89	11.54		
Forjado	6.4	0.27	643	14.73		
Hueco interior	1.4	2.03	24.34			
Total estructural						465.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 23.29
Mayoración de cargas						5.0 % 23.29
Cargas internas totales						512.38
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
45.1						249.65
Mayoración de cargas						5.0 % 12.48
Potencia térmica de ventilación total						262.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 6.4 m²						121.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						774.5 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Sala de exposiciones planta primera (Sala de exposiciones)		Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C				
Humedad relativa interior = 45.0 %			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	25.3	0.83	216	Claro	350.67	
Fachada	O	22.6	0.83	216	Claro	286.35	
Puente térmico (Dintel)	N	0.2	1.00	200	Claro	3.19	
Puente térmico (Jambas)	N	0.2	1.00	200	Claro	3.91	
Puente térmico (Alféizar)	N	0.2	1.00	200	Claro	3.19	
Puente térmico (Dintel)	O	0.5	1.00	200	Claro	7.07	
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	3.26	
Puente térmico (Alféizar)	O	0.5	1.00	200	Claro	7.07	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² K))				
1	N	3.8	2.65				169.26
1	O	9.6	2.48				364.69
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color			
Azotea	184.7	0.29	635	Intermedio	735.07		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	75.2	0.27	117	143.15			
Forjado	174.8	0.27	643	332.31			
Forjado	8.2	0.47	631	53.60			
Hueco interior	3.0	2.18					46.15
Total estructural						2508.92	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 125.45	
Mayoración de cargas						5.0 % 125.45	
Cargas internas totales						2759.81	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
6929.2						31547.67	
Mayoración de cargas						5.0 % 1577.38	
Potencia térmica de ventilación total						33125.05	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 184.7 m²						194.2 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						35884.9 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Hall primera planta (Pasillos o distribuidores)		Planta 1 - Hall primera planta				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 3.1 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	12.5	0.83	216	Claro	173.02
Fachada	O	34.4	0.83	216	Claro	436.59
Fachada	S	1.8	0.83	216	Claro	20.89
Puente térmico (Dintel)	O	0.6	1.00	200	Claro	8.80
Puente térmico (Alféizar)	O	0.6	1.00	200	Claro	8.80
Puente térmico (Jambas)	O	0.2	1.00	200	Claro	2.75
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²K))			
1	O	2.6	2.78			110.76
2	O	5.0	2.80			214.44
1	O	2.3	2.84			98.49
1	O	0.8	3.21			39.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	110.1	0.29	635	Intermedio	438.08	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	89.2	0.27	89	169.16		
Pared interior	10.1	0.63	213	44.45		
Forjado	86.0	0.27	643	163.40		
Forjado	20.4	0.47	631	133.86		
Hueco interior	4.7	2.18		71.94		
Hueco interior	2.0	2.18		30.31		
Total estructural						2165.48
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 108.27
Mayoración de cargas						5.0 % 108.27
Cargas internas totales						2382.03
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
917.7						4178.04
Mayoración de cargas						5.0 % 208.90
Potencia térmica de ventilación total						4386.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 110.1 m²		61.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6769.0 W		

4. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos.

Refrigeración

Conjunto: Hall planta baja												
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)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	1217.00	3049.30	5454.09	4607.61	7132.63	2035.66	4760.72	11101.18	74.66	9368.33	18233.81
Total							2035.7					
Carga total simultánea												18233.8

Conjunto: Planta baja - Control y recepción												
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)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	483.72	865.45	958.25	1457.10	1554.54	90.20	255.93	603.63	56.96	1713.03	2158.16
Total							90.2					
Carga total simultánea												2158.2

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones												
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)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	102.51	3791.75	3852.07	4205.80	4269.13	75.02	227.03	530.01	232.80	4432.83	4799.14
Publicaciones	Planta baja	296.21	2564.18	4754.26	3089.22	5388.80	2361.11	5521.83	12875.97	290.15	8611.05	18264.77
Total							2436.1					
Carga total simultánea												23061.1

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4926.64	10069.88	16913.88	16196.24	23382.44	7499.52	17538.84	40897.57	321.48	33735.08	64280.02
Total							7499.5					
Carga total simultánea												64280.0

Conjunto: Planta 1 - Cafetería												
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)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	272.38	2642.77	4995.25	3148.37	5618.48	1700.98	3978.01	9276.05	394.92	7126.39	14894.52
Total							1701.0					
Carga total simultánea												14894.5

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta												
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)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	1974.23	1910.17	3020.09	4195.16	5360.57	917.67	2146.13	5004.41	94.14	6341.29	10364.98
Total							917.7					
Carga total simultánea												10365.0

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones												
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)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	473.41	5419.61	8099.21	6364.46	9178.04	2976.60	6961.26	16232.46	323.32	13325.72	25410.51
Cuarto de proyecciones	Planta 1	209.96	351.61	386.41	606.49	643.03	45.10	127.96	301.81	148.24	734.46	944.84
Total							3021.7					
Carga total simultánea												26324.9

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera												
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)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2218.86	9663.47	16028.39	12832.92	19516.08	6929.20	16205.06	37787.43	310.18	29037.98	57303.51
Total							6929.2					
Carga total simultánea												57303.5

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática												
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)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	1549.20	10696.75	11903.15	13225.63	14492.35	1145.41	3466.57	8092.72	177.86	16692.21	22585.07
Total							1145.4					
Carga total simultánea												22585.1

Calefacción

Conjunto: Hall planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Hall planta baja	Planta baja	3006.76	2035.66	9731.47	52.16	12738.23
Total			2035.7			
Carga total simultánea						12738.2

Conjunto: Planta baja - Control y recepción						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Control y recepción	Planta baja	1144.20	90.20	431.20	41.58	1575.40
Total			90.2			
Carga total simultánea						1575.4

Conjunto: Planta baja - Fotocopiado y publicaciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Fotocopiado	Planta baja	452.84	75.02	436.01	43.12	888.85
Publicaciones	Planta baja	1367.85	2361.11	11287.28	201.03	12655.13
Total			2436.1			
Carga total simultánea						13544.0

Conjunto: Sala de exposiciones planta baja						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta baja	Planta baja	4181.30	7499.52	35851.45	200.22	40032.75
Total			7499.5			
Carga total simultánea						40032.8

Conjunto: Planta 1 - Cafetería						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Cafetería	Planta 1	976.84	1700.98	8716.53	257.01	9693.37
Total			1701.0			
Carga total simultánea						9693.4

Conjunto: Planta 1 - Hall primera planta						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Hall primera planta	Planta 1	2382.03	917.67	4386.94	61.48	6768.97
Total			917.7			
Carga total simultánea						6769.0

Conjunto: Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de conferencias	Planta 1	1860.09	2976.60	17300.77	243.80	19160.86
Cuarto de proyecciones	Planta 1	512.38	45.10	262.13	121.51	774.51
Total			3021.7			
Carga total simultánea						19935.4

Conjunto: Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de exposiciones planta primera	Planta 1	2759.81	6929.20	33125.05	194.24	35884.86
Total			6929.2			
Carga total simultánea						35884.9

Conjunto: Planta 1 - Sala de informática						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Total (W)
Sala de informática	Planta 1	3891.09	1145.41	6657.40	83.07	10548.49
Total			1145.4			
Carga total simultánea						10548.5

5. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos.

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - Hall	74.7	18233.8
Planta baja - Control y recepción	53.9	2158.2
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	275.9	23061.1
Planta baja - Sala de exposiciones	321.6	64280.0
Planta 1 - Cafetería	395.1	14894.5
Planta 1 - Hall primera planta	94.1	10365.0
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	309.7	26324.9
Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera	310.3	57303.5
Planta 1 - Sala de informática	177.8	22585.1

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - Hall	52.2	12738.2
Planta baja - Control y recepción	41.6	1575.4
Planta baja - Fotocopiado y publicaciones	162.0	13544.0
Planta baja - Sala de exposiciones	200.3	40032.8
Planta 1 - Cafetería	257.1	9693.4
Planta 1 - Hall primera planta	61.5	6769.0
Planta 1 - Sala de conferencias y proyecciones	234.5	19935.4
Planta 1 - Sala de exposiciones planta primera	194.3	35884.9
Planta 1 - Sala de informática	83.1	10548.5

ANEXO 2. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.

2. Anexo de cálculo de la instalación.....	1
1. Sistemas de conducción de aire. Conductos.....	2
2. Sistemas de conducción de aire. Difusores y rejillas.....	5
3. Sistemas de conducción de agua. Tuberías	9
4. Unidades no autónomas para climatización (fan-coils)	13

1. Sistemas de conducción de aire. Conductos.

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A1-Planta baja	N15-Planta baja	453.0	150x150	6.0	164.0	1.29		62.02	
A1-Planta baja	N13-Planta baja	453.0	150x150	6.0	164.0	3.19		13.55	
A4-Planta baja	N8-Planta baja	9250.0	800x600	5.7	755.4	1.84		37.75	
A4-Planta baja	N7-Planta baja	9250.0	800x600	5.7	755.4	6.24		7.00	
N8-Planta baja	A15-Planta baja	3083.3	800x500	2.3	686.7	2.09		43.94	
N8-Planta baja	N6-Planta baja	6166.7	600x600	5.1	655.9	1.78		45.94	
A15-Planta baja	A15-Planta baja	3083.3	800x500	2.3	686.7	0.73	32.93	77.65	8.49
A10-Planta baja	A10-Planta baja	3083.3	600x600	2.5	655.9	0.73	32.93	82.01	4.13
A6-Planta baja	N20-Planta baja	2150.0	400x300	5.3	377.7	1.37		37.91	
A6-Planta baja	N11-Planta baja	2150.0	400x300	5.3	377.7	0.79		0.65	
N16-Planta baja	A9-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	2.04		43.55	
A9-Planta baja	A9-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	0.73	7.23	51.62	1.87
N18-Planta baja	N16-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	3.90		42.42	
N18-Planta baja	A8-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	2.04		45.42	
A8-Planta baja	A8-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	0.73	7.23	53.49	
N20-Planta baja	N18-Planta baja	1433.3	300x300	4.7	327.9	4.02		40.78	
N20-Planta baja	A7-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	2.04		43.42	
A7-Planta baja	A7-Planta baja	716.7	300x300	2.4	327.9	0.73	7.23	51.49	2.00
N7-Planta baja	A5-Planta baja	6085.1	600x600	5.0	655.9	3.09	17.03	30.51	
N7-Planta baja	A13-Planta baja	3164.9	800x500	2.4	686.7	5.39		7.17	
N11-Planta baja	A16-Planta baja	1414.4	300x300	4.7	327.9	13.80	11.91	31.58	
N11-Planta baja	A12-Planta baja	735.6	300x300	2.4	327.9	2.04		1.63	
A20-Planta baja	N12-Planta baja	4678.0	500x500	5.5	546.6	0.98		28.48	
A20-Planta baja	N21-Planta baja	4678.0	500x500	5.5	546.6	0.59		0.33	
A22-Planta baja	A22-Planta baja	1589.8	400x400	2.9	437.3	0.73	28.10	60.02	
N12-Planta baja	N17-Planta baja	3648.6	500x400	5.4	488.1	3.23		28.98	
N12-Planta baja	A25-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	2.04		32.96	
A25-Planta baja	A25-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	0.73	8.26	42.25	17.77
N14-Planta baja	A22-Planta baja	1589.8	400x400	2.9	437.3	4.85		29.10	
N14-Planta baja	A23-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	2.04		35.73	
A23-Planta baja	A23-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	0.73	8.26	45.03	15.00
N17-Planta baja	N14-Planta baja	2619.2	400x400	4.8	437.3	3.23		29.67	
N17-Planta baja	A24-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	2.04		36.74	
A24-Planta baja	A24-Planta baja	1029.4	400x300	2.6	377.7	0.73	8.26	46.04	13.99
N21-Planta baja	N23-Planta baja	2241.9	400x400	4.1	437.3	3.48		3.71	
N21-Planta baja	A21-Planta baja	2436.1	400x400	4.5	437.3	0.57	15.30	21.86	
A26-Planta baja	A26-Planta baja	1480.0	400x400	2.7	437.3	0.73	13.07	18.41	
N23-Planta baja	A26-Planta baja	1480.0	400x400	2.7	437.3	0.60		4.28	
N23-Planta baja	N24-Planta baja	761.9	300x300	2.5	327.9	10.04		6.79	
N24-Planta baja	A27-Planta baja	761.9	300x300	2.5	327.9	2.57		8.20	
A27-Planta baja	A27-Planta baja	761.9	300x300	2.5	327.9	0.73	4.99	15.29	3.13
N5-Planta baja	A2-Planta baja	226.5	150x100	4.5	133.2	1.15		82.18	
A2-Planta baja	A2-Planta baja	226.5	150x100	4.5	133.2	0.73	6.70	93.22	
N15-Planta baja	N5-Planta baja	226.5	150x100	4.5	133.2	6.96		76.98	
N15-Planta baja	A3-Planta baja	226.5	150x100	4.5	133.2	1.21		72.83	
A3-Planta baja	A3-Planta baja	226.5	150x100	4.5	133.2	0.73	6.70	83.87	9.35

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N13-Planta baja	A29-Planta baja	362.8	150x150	4.8	164.0	11.89		36.69	
N13-Planta baja	A28-Planta baja	90.2	100x100	2.7	109.3	0.74	1.49	18.21	
A29-Planta baja	A29-Planta baja	362.8	150x150	4.8	164.0	0.73	13.36	58.39	
A30-Planta baja	N1-Planta baja	3500.0	500x400	5.2	488.1	1.61		29.73	
A30-Planta baja	N30-Planta baja	3500.0	500x400	5.2	488.1	1.19		0.69	
N30-Planta baja	N39-Planta baja	2767.8	400x400	5.1	437.3	2.66		4.45	
N30-Planta baja	A40-Planta baja	732.2	300x300	2.4	327.9	5.06		3.34	
N33-Planta baja	A31-Planta baja	2035.7	500x250	5.0	380.8	5.26	10.68	23.86	
N6-Planta baja	A10-Planta baja	3083.3	600x600	2.5	655.9	1.78		47.04	
N6-Planta baja	A11-Planta baja	3083.3	600x600	2.5	655.9	3.52		51.16	
A12-Planta baja	A12-Planta baja	735.6	300x300	2.4	327.9	0.73	3.23	6.82	
A13-Planta baja	A13-Planta baja	3164.9	800x500	2.4	686.7	0.73	14.49	22.49	
A11-Planta baja	A11-Planta baja	3083.3	600x600	2.5	655.9	0.73	32.93	86.14	
N1-Planta baja	N27-Planta baja	1909.1	400x300	4.7	377.7	5.09		39.30	
N1-Planta baja	N44-Planta baja	1590.9	400x250	4.8	343.3	6.41		42.15	
N37-Planta baja	A38-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.66		51.08	
A38-Planta baja	A38-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	56.53	0.55
N40-Planta baja	N43-Planta baja	636.4	250x200	3.8	244.1	3.09		48.26	
N40-Planta baja	A36-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.65		48.59	
A36-Planta baja	A36-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	54.04	3.04
N43-Planta baja	N37-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	3.09		50.16	
N43-Planta baja	A37-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.65		51.64	
A37-Planta baja	A37-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	57.09	
N45-Planta baja	N40-Planta baja	954.5	300x250	3.8	299.1	3.09		46.36	
N45-Planta baja	A35-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.64		48.61	
N45-Planta baja	N27-Planta baja	1272.7	300x300	4.2	327.9	3.09		45.25	
A35-Planta baja	A35-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	54.06	3.03
N27-Planta baja	N34-Planta baja	636.4	250x200	3.8	244.1	1.13		40.73	
A33-Planta baja	A33-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	50.34	6.74
N34-Planta baja	A33-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	7.51		44.90	
N34-Planta baja	A34-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.34		44.35	
A34-Planta baja	A34-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	49.79	7.29
N10-Planta baja	A39-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	5.47		50.95	
A39-Planta baja	A39-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	56.40	0.69
N31-Planta baja	N36-Planta baja	954.5	300x250	3.8	299.1	1.69		44.77	
N35-Planta baja	N38-Planta baja	636.4	250x200	3.8	244.1	1.69		46.89	
N38-Planta baja	N10-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.69		48.29	
N38-Planta baja	A32-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.23		50.47	
A32-Planta baja	A32-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	55.92	1.17
N36-Planta baja	N35-Planta baja	636.4	250x200	3.8	244.1	1.69		45.64	
N36-Planta baja	A19-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.27		47.23	
A19-Planta baja	A19-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	52.67	4.41
N32-Planta baja	N57-Planta baja	1272.7	300x300	4.2	327.9	1.69		43.49	
N57-Planta baja	N31-Planta baja	954.5	300x250	3.8	299.1	1.69		43.79	
N57-Planta baja	A18-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.30		47.09	
A18-Planta baja	A18-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	52.54	4.55
N44-Planta baja	N32-Planta baja	1272.7	300x300	4.2	327.9	1.69		42.44	
N44-Planta baja	A14-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	1.36		49.54	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	318.2	200x200	2.4	218.6	0.73	4.50	54.99	2.10
A40-Planta baja	A40-Planta baja	732.2	300x300	2.4	327.9	0.73	17.77	21.98	1.63

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP _i (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N39-Planta baja	N41-Planta baja	2767.8	400x400	5.1	437.3	0.30		4.65	
N41-Planta baja	N29-Planta baja	2767.8	400x400	5.1	437.3	0.16		4.75	
N29-Planta baja	N33-Planta baja	2035.7	500x250	5.0	380.8	0.78		4.29	
N29-Planta baja	A41-Planta baja	732.2	300x300	2.4	327.9	2.47		4.97	
A41-Planta baja	A41-Planta baja	732.2	300x300	2.4	327.9	0.73	17.77	23.62	
A1-Planta 1	N6-Planta 1	4850.0	500x500	5.7	546.6	2.50		19.01	
A1-Planta 1	N15-Planta 1	4850.0	500x500	5.7	546.6	0.93		0.56	
A4-Planta 1	A4-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	51.45	6.97
N6-Planta 1	A4-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	2.50		24.13	
N6-Planta 1	A3-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	3.00		25.56	
N6-Planta 1	N7-Planta 1	3233.3	500x400	4.8	488.1	3.20		25.67	
A3-Planta 1	A3-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	52.88	5.53
N15-Planta 1	A6-Planta 1	1852.3	500x500	2.2	546.6	3.00		-1.53	
N15-Planta 1	N4-Planta 1	1852.3	500x500	2.2	546.6	5.46		-1.28	
N15-Planta 1	A2-Planta 1	1145.4	300x300	3.8	327.9	0.93	7.81	11.45	
A6-Planta 1	A6-Planta 1	1852.3	500x500	2.2	546.6	0.73	8.91	8.05	0.45
A13-Planta 1	A13-Planta 1	1852.3	500x500	2.2	546.6	0.73	8.91	8.50	
A7-Planta 1	N5-Planta 1	4678.0	500x500	5.5	546.6	2.02		32.84	
A7-Planta 1	N16-Planta 1	4678.0	500x500	5.5	546.6	3.03		5.50	
N3-Planta 1	A5-Planta 1	244.4	200x150	2.4	188.9	1.69		33.03	
N5-Planta 1	N17-Planta 1	3200.1	500x400	4.8	488.1	2.15		27.88	
N5-Planta 1	A10-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		39.32	
N5-Planta 1	A9-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		39.32	
N13-Planta 1	N19-Planta 1	1722.2	400x300	4.3	377.7	1.42		28.58	
N16-Planta 1	N9-Planta 1	4678.0	500x500	5.5	546.6	0.68		5.89	
N4-Planta 1	A13-Planta 1	1852.3	500x500	2.2	546.6	1.92		-1.09	
N7-Planta 1	N10-Planta 1	1616.7	400x300	4.0	377.7	3.20		27.04	
N7-Planta 1	A18-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	2.50		29.30	
N7-Planta 1	A19-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	2.50		29.30	
A18-Planta 1	A18-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	56.62	1.79
A19-Planta 1	A19-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	56.62	1.79
N10-Planta 1	A20-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	2.50		31.09	
N10-Planta 1	A21-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	2.50		31.09	
A20-Planta 1	A20-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	58.41	
A21-Planta 1	A21-Planta 1	808.3	400x250	2.4	343.3	0.68	26.38	58.41	
A10-Planta 1	A10-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	62.25	
N17-Planta 1	N13-Planta 1	1722.2	400x300	4.3	377.7	0.73		27.81	
N17-Planta 1	A12-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		30.97	
N17-Planta 1	A11-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		30.97	
A12-Planta 1	A12-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	53.90	8.35
N19-Planta 1	A15-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		31.52	
N19-Planta 1	N3-Planta 1	244.4	200x150	2.4	188.9	1.46		32.26	
N19-Planta 1	A14-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	1.59		31.52	
A15-Planta 1	A15-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	54.45	7.79
A9-Planta 1	A9-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	62.25	
A11-Planta 1	A11-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	53.90	8.35
A14-Planta 1	A14-Planta 1	738.9	300x300	2.4	327.9	0.68	22.04	54.45	7.79
A5-Planta 1	A5-Planta 1	244.4	200x150	2.4	188.9	0.73	17.56	52.79	9.45
N9-Planta 1	N8-Planta 1	1656.3	400x300	4.1	377.7	2.26		9.32	
N9-Planta 1	A8-Planta 1	3021.7	500x400	4.5	488.1	1.36	13.07	24.83	

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A16-Planta 1	A16-Planta 1	86.5	150x100	1.7	133.2	0.73	1.61	16.15	9.49
N8-Planta 1	N14-Planta 1	1656.3	400x300	4.1	377.7	3.00		10.84	
N18-Planta 1	A16-Planta 1	86.5	150x100	1.7	133.2	4.20		13.32	
N14-Planta 1	N18-Planta 1	1656.3	400x300	4.1	377.7	0.20	14.70	25.64	
N14-Planta 1	N18-Planta 1	86.5	150x100	1.7	133.2	2.00		11.71	
A17-Planta 1	N21-Planta 1	2800.0	400x400	5.2	437.3	0.97		39.86	
A17-Planta 1	N20-Planta 1	2800.0	400x400	5.2	437.3	10.38		13.40	
A24-Planta 1	A24-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	0.73	9.68	57.66	4.15
N21-Planta 1	A24-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	3.85		46.14	
N21-Planta 1	N23-Planta 1	1866.7	400x300	4.6	377.7	1.16		45.96	
N23-Planta 1	A23-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	1.68		50.29	
A23-Planta 1	A23-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	0.73	9.68	61.81	
N22-Planta 1	A22-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	3.85		48.33	
N22-Planta 1	N23-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	1.16		46.92	
A22-Planta 1	A22-Planta 1	933.3	400x300	2.3	377.7	0.73	9.68	59.85	1.97
N20-Planta 1	A26-Planta 1	1099.0	400x400	2.0	437.3	4.95		14.15	
N20-Planta 1	A25-Planta 1	1701.0	400x250	5.1	343.3	1.06	17.22	39.23	
A26-Planta 1	A26-Planta 1	1099.0	400x400	2.0	437.3	0.73	10.37	25.12	
A27-Planta 1	N43-Planta 1	9250.0	800x600	5.7	755.4	0.96		0.39	
A28-Planta 1	N29-Planta 1	1423.0	300x250	5.6	299.1	3.48		29.19	
A28-Planta 1	N33-Planta 1	1423.0	300x250	5.6	299.1	0.39		0.47	
A35-Planta 1	A35-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	0.73	8.68	41.24	4.91
N27-Planta 1	N31-Planta 1	711.5	250x200	4.2	244.1	3.48		30.30	
N27-Planta 1	A37-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	2.31		36.73	
N29-Planta 1	N27-Planta 1	1067.3	250x250	5.1	273.3	3.48		31.84	
N29-Planta 1	A38-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	2.31		36.22	
N31-Planta 1	A35-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	3.48		31.82	
N31-Planta 1	A36-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	2.31		34.26	
N33-Planta 1	A39-Planta 1	499.1	250x250	2.4	273.3	5.65		2.58	
N33-Planta 1	A29-Planta 1	923.9	250x250	4.4	273.3	4.63	5.08	18.73	
A39-Planta 1	A39-Planta 1	499.1	250x250	2.4	273.3	0.73	5.94	10.44	
A38-Planta 1	A38-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	0.73	8.68	45.63	0.51
A37-Planta 1	A37-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	0.73	8.68	46.14	
A36-Planta 1	A36-Planta 1	355.8	250x200	2.1	244.1	0.73	8.68	43.67	2.47
N35-Planta 1	A33-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	2.91		54.60	
N35-Planta 1	A34-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	1.11		51.22	
N36-Planta 1	N40-Planta 1	6937.5	800x500	5.2	686.7	0.52		49.56	
N37-Planta 1	N36-Planta 1	6937.5	800x500	5.2	686.7	2.53		49.37	
N37-Planta 1	A31-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	2.86		48.91	
N37-Planta 1	A27-Planta 1	9250.0	800x600	5.7	755.4	4.27		42.13	
A31-Planta 1	A31-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	0.73	23.72	74.30	5.70
A33-Planta 1	A33-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	0.73	23.72	79.99	0.01
N40-Planta 1	N35-Planta 1	4625.0	600x500	4.6	598.1	2.97		50.37	
N40-Planta 1	A32-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	2.89		54.61	
A32-Planta 1	A32-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	0.73	23.72	80.00	
A34-Planta 1	A34-Planta 1	2312.5	600x500	2.3	598.1	0.73	23.72	76.61	3.39
N43-Planta 1	A30-Planta 1	6005.4	600x600	4.9	655.9	0.87	16.59	22.49	
N44-Planta 1	N47-Planta 1	3244.6	500x500	3.8	546.6	2.98		3.67	
N44-Planta 1	N43-Planta 1	3244.6	500x500	3.8	546.6	3.44		1.03	
A40-Planta 1	A40-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	0.73	15.70	24.99	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N46-Planta 1	N48-Planta 1	2163.1	400x400	4.0	437.3	3.85		7.73	
N48-Planta 1	A40-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	3.85		8.71	
N48-Planta 1	A41-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	1.08		8.16	
A41-Planta 1	A41-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	0.73	15.70	24.44	0.55
N47-Planta 1	N46-Planta 1	2163.1	400x400	4.0	437.3	2.98		6.18	
N47-Planta 1	A42-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	0.59		3.64	
A42-Planta 1	A42-Planta 1	1081.5	400x400	2.0	437.3	0.73	15.70	19.91	5.07
A43-Planta 1	N39-Planta 1	3002.0	400x400	5.6	437.3	1.87		34.68	
A43-Planta 1	N30-Planta 1	3002.0	400x400	5.6	437.3	0.64		0.48	
A46-Planta 1	A46-Planta 1	1501.0	400x300	3.7	377.7	0.73	11.13	48.61	15.91
N39-Planta 1	A46-Planta 1	1501.0	400x300	3.7	377.7	1.84		35.29	
N39-Planta 1	A45-Planta 1	1501.0	400x300	3.7	377.7	18.24		51.21	
A45-Planta 1	A45-Planta 1	1501.0	400x300	3.7	377.7	0.73	11.13	64.52	
N30-Planta 1	A44-Planta 1	917.7	250x250	4.3	273.3	2.91	5.01	21.56	
N30-Planta 1	A47-Planta 1	2084.3	400x400	3.9	437.3	10.70		5.98	
A47-Planta 1	A47-Planta 1	2084.3	400x400	3.9	437.3	0.73	16.39	27.20	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			DP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada				
F	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

2. Sistemas de conducción de aire. Difusores y rejillas.

Difusores y rejillas									
Tipo	□ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dB(A))	□P ₁ (Pa)	□P (Pa)	D (Pa)
A15-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x325	3083.3	1290.00	30.3	42.5	32.93	77.65	8.49
A10-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x325	3083.3	1290.00	30.3	42.5	32.93	82.01	4.13
A5-Planta baja: Rejilla de toma de aire		1400x330	6085.1	2376.66		43.6	17.03	30.51	0.00
A16-Planta baja: Rejilla de toma de aire		400x330	1414.4	660.66		38.2	11.91	31.58	0.00
A9-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x325	716.7	640.00	10.0	19.5	7.23	51.62	1.87
A8-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x325	716.7	640.00	10.0	19.5	7.23	53.49	0.00
A7-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x325	716.7	640.00	10.0	19.5	7.23	51.49	2.00
A22-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x225	1589.8	720.00	20.9	40.1	28.10	60.02	0.00
A25-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	1029.4	860.00	12.4	21.5	8.26	42.25	17.77
A23-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	1029.4	860.00	12.4	21.5	8.26	45.03	15.00
A24-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	1029.4	860.00	12.4	21.5	8.26	46.04	13.99
A26-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	1480.0	660.00		39.6	13.07	18.41	0.00
A27-Planta baja: Rejilla de retorno		525x225	761.9	550.00		25.0	4.99	15.29	3.13
A2-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	226.5	210.00	5.5	18.4	6.70	93.22	0.00
A3-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	226.5	210.00	5.5	18.4	6.70	83.87	9.35
A29-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	362.8	160.00		39.9	13.36	58.39	0.00
A12-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	735.6	660.00		18.4	3.23	6.82	0.00
A13-Planta baja: Rejilla de retorno		825x325	3164.9	1340.00		41.2	14.49	22.49	0.00
A11-Planta baja: Rejilla de impulsión		625x325	3083.3	1290.00	30.3	42.5	32.93	86.14	0.00
A38-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	56.53	0.55
A36-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	54.04	3.04
A37-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	57.09	0.00
A35-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	54.06	3.03
A33-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	50.34	6.74
A34-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	49.79	7.29
A39-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	56.40	0.69
A32-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	55.92	1.17
A19-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	52.67	4.41
A18-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	52.54	4.55
A14-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	318.2	360.00	5.9	12.3	4.50	54.99	2.10
A40-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	732.2	280.00		44.3	17.77	21.98	1.63
A41-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	732.2	280.00		44.3	17.77	23.62	0.00
A28-Planta baja: Rejilla de toma de aire		400x330	90.2	660.66		6.6	1.49	18.21	0.00
A31-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2035.7	1003.86		36.6	10.68	23.86	0.00
A21-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2436.1	1003.86		42.0	15.30	21.86	0.00
A4-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	51.45	6.97
A3-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	52.88	5.53
A6-Planta 1: Rejilla de retorno		625x325	1852.3	1000.00		33.8	8.91	8.05	0.45
A13-Planta 1: Rejilla de retorno		625x325	1852.3	1000.00		33.8	8.91	8.50	0.00
A18-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	56.62	1.79
A19-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	56.62	1.79
A20-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	58.41	0.00
A21-Planta 1: Difusor	398.0		808.3	280.00	0.0	36.3	26.38	58.41	0.00
A10-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	62.25	0.00
A12-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	53.90	8.35
A15-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	54.45	7.79
A9-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	62.25	0.00

Difusores y rejillas									
Tipo	□ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	□P ₁ (Pa)	□P (Pa)	D (Pa)
A11-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	53.90	8.35
A14-Planta 1: Difusor	398.0		738.9	280.00	0.0	33.6	22.04	54.45	7.79
A5-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	244.4	140.00	7.3	33.0	17.56	52.79	9.45
A16-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	86.5	110.00		7.8	1.61	16.15	9.49
A24-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	933.3	720.00	12.3	23.9	9.68	57.66	4.15
A23-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	933.3	720.00	12.3	23.9	9.68	61.81	0.00
A22-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	933.3	720.00	12.3	23.9	9.68	59.85	1.97
A26-Planta 1: Rejilla de retorno		525x225	1099.0	550.00		36.1	10.37	25.12	0.00
A35-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	355.8	290.00	7.4	22.3	8.68	41.24	4.91
A39-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	499.1	330.00		27.6	5.94	10.44	0.00
A38-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	355.8	290.00	7.4	22.3	8.68	45.63	0.51
A37-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	355.8	290.00	7.4	22.3	8.68	46.14	0.00
A36-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	355.8	290.00	7.4	22.3	8.68	43.67	2.47
A31-Planta 1: Rejilla de impulsión		825x225	2312.5	1140.00	24.2	37.6	23.72	74.30	5.70
A33-Planta 1: Rejilla de impulsión		825x225	2312.5	1140.00	24.2	37.6	23.72	79.99	0.01
A32-Planta 1: Rejilla de impulsión		825x225	2312.5	1140.00	24.2	37.6	23.72	80.00	0.00
A34-Planta 1: Rejilla de impulsión		825x225	2312.5	1140.00	24.2	37.6	23.72	76.61	3.39
A40-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	1081.5	440.00		42.4	15.70	24.99	0.00
A41-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	1081.5	440.00		42.4	15.70	24.44	0.55
A42-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	1081.5	440.00		42.4	15.70	19.91	5.07
A29-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	923.9	660.66		25.3	5.08	18.73	0.00
A46-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x325	1501.0	1080.00	16.1	26.1	11.13	48.61	15.91
A45-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x325	1501.0	1080.00	16.1	26.1	11.13	64.52	0.00
A44-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	917.7	660.66		25.0	5.01	21.56	0.00
A47-Planta 1: Rejilla de retorno		525x325	2084.3	830.00		43.1	16.39	27.20	0.00
A2-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	1145.4	660.66		31.8	7.81	11.45	0.00
A8-Planta 1: Rejilla de toma de aire		800x330	3021.7	1347.06		39.6	13.07	24.83	0.00
A30-Planta 1: Rejilla de toma de aire		1400x330	6005.4	2376.66		43.2	16.59	22.49	0.00
A25-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	1701.0	660.66		43.8	17.22	39.23	0.00
N14 -> N18, (27.99, 6.80), 0.20 m: Rejilla de retorno		425x325	1569.8	660.00		41.4	14.70	25.64	0.00
Abreviaturas utilizadas									
□	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)		□P ₁	Pérdida de presión					
Q	Caudal		□P	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

3. Sistemas de conducción de agua tuberías.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			□ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	20.0	0.10	0.3	0.14	0.019	10.84
A1-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	20.0	0.10	0.3	0.75	0.103	5.82
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	0.45	0.676	106.50
A4-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	2.87	4.277	42.83
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	0.16	0.059	75.92
A6-Planta baja	N102-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	2.01	0.730	35.86
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Impulsión	40.0	1.10	0.9	0.45	0.154	61.45
A20-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	40.0	1.10	0.9	18.95	6.448	35.69
N2-Planta baja	N49-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	2.12	0.771	27.40
N3-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	40.0	1.78	1.4	1.01	0.860	26.63
N3-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	4.18	3.3	1.24	5.435	25.77
A30-Planta baja	A30-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.33	0.071	11.52
A30-Planta baja	N99-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.51	0.112	8.45
N55-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	1.30	1.939	38.55
N56-Planta baja	N86-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	1.80	2.685	36.61
N58-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión	20.0	0.10	0.3	0.97	0.134	5.72
N64-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.78	0.171	6.74
N65-Planta baja	N68-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	1.22	0.267	6.56
N68-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.55	0.120	6.30
N69-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	1.73	0.380	6.18
N72-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.66	0.144	5.80
N74-Planta baja	N109-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	0.97	0.261	5.59
N73-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.31	0.067	5.65
N60-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	1.50	0.329	8.00
N61-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	4.25	0.931	7.67
N78-Planta baja	N79-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	1.47	0.533	34.95
N79-Planta baja	N85-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	16.88	6.124	34.42
N49-Planta baja	N50-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	0.66	0.240	27.64
N86-Planta baja	N97-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	4.01	5.985	33.92
N84-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	4.18	3.3	0.24	1.066	20.34
N82-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	0.47	0.694	26.46
N90-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	40.0	1.10	0.9	1.85	0.628	27.26
N85-Planta baja	N50-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	1.80	0.653	28.29
N94-Planta baja	N60-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.89	0.196	8.19
N97-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.39	1.9	0.99	1.475	27.94
N99-Planta baja	N105-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.34	0.074	8.34
N102-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	33.0	0.68	0.8	0.49	0.177	35.13
N105-Planta baja	N94-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.87	0.7	0.34	0.074	8.27
N109-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	12.17	3.285	5.33
N108-Planta baja	N90-Planta baja	Impulsión	40.0	1.10	0.9	5.84	1.988	29.25
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	4.18	3.3	4.38	19.269	19.27
N19-Planta baja	N42-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	5.00	1.350	2.04
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	40.0	1.08	0.9	0.33	0.106	7.46
N1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	40.0	1.08	0.9	1.17	0.383	4.36
N1-Planta 1	N16-Cubierta	Impulsión	40.0	1.08	0.9	0.42	0.137	3.98
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	1.26	1.0	0.45	0.198	29.98

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			φ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	φP ₁ (kPa)	φP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Impulsión	40.0	0.71	0.6	0.26	0.040	6.73
A17-Planta 1	N24-Planta 1	Impulsión	40.0	0.71	0.6	3.08	0.463	4.99
N24-Planta 1	N7-Cubierta	Impulsión	40.0	0.71	0.6	0.42	0.063	4.53
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Impulsión	40.0	2.41	1.9	0.45	0.682	67.55
A27-Planta 1	N25-Planta 1	Impulsión	40.0	2.41	1.9	0.38	0.566	3.87
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Impulsión	26.0	0.34	0.6	0.21	0.069	21.53
A28-Planta 1	N26-Planta 1	Impulsión	26.0	0.34	0.6	0.22	0.070	3.36
N26-Planta 1	N10-Cubierta	Impulsión	26.0	0.34	0.6	0.42	0.135	3.29
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión (*)	33.0	0.50	0.6	0.25	0.051	85.09
A43-Planta 1	N32-Planta 1	Impulsión (*)	33.0	0.50	0.6	1.49	0.300	4.64
N25-Planta 1	N9-Cubierta	Impulsión	40.0	2.41	1.9	0.42	0.633	3.30
N32-Planta 1	N21-Cubierta	Impulsión (*)	33.0	0.50	0.6	0.42	0.084	4.34
N42-Planta 1	N25-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	0.42	0.113	0.69
N11-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	1.26	1.0	0.99	0.435	4.18
N11-Planta 1	N14-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	1.26	1.0	0.42	0.184	3.75
N37-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	1.26	0.6	0.98	0.126	2.06
N37-Cubierta	N14-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	1.26	1.0	3.43	1.502	3.56
N3-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	1.97	1.0	2.85	0.852	1.94
N7-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión	40.0	0.71	0.6	16.83	2.530	4.47
N12-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	1.97	1.0	1.07	0.318	1.08
N10-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión	26.0	0.34	0.6	3.02	0.967	3.15
N1-Cubierta	N16-Cubierta	Impulsión	40.0	1.08	0.9	9.39	3.072	3.84
N9-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión	61.0	2.41	0.8	13.00	2.286	2.67
N21-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión (*)	33.0	0.50	0.6	10.28	2.066	4.25
N8-Cubierta	A3-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	3.24	1.1	1.05	0.324	0.39
N20-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.83	0.7	9.00	1.801	2.19
N25-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	1.98	0.535	0.58
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.98	0.8	0.16	0.042	0.04
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	3.05	1.0	1.25	0.346	0.35
A2-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	3.05	1.0	1.52	0.420	0.77
A3-Cubierta	A3-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	3.24	1.1	0.20	0.061	0.06
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	20.0	0.10	0.3	0.04	0.005	5.78
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.39	1.9	0.21	0.314	42.00
A4-Planta baja	N53-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.39	1.9	2.74	4.041	41.69
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	0.26	0.094	35.43
A6-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	1.79	0.636	35.34
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Retorno	40.0	1.10	0.9	0.21	0.071	35.46
A20-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	40.0	1.10	0.9	18.77	6.277	35.39
N9-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	40.0	1.78	1.4	1.02	0.856	26.33
N9-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	2.05	0.731	27.06
N4-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno (*)	40.0	4.18	3.3	1.30	5.681	25.47
A30-Planta baja	A30-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.08	0.017	8.53
A30-Planta baja	N101-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.59	0.127	8.51
N53-Planta baja	N54-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.39	1.9	1.30	1.919	37.64
N54-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.39	1.9	6.72	9.914	35.73
N59-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	20.0	0.10	0.3	0.87	0.116	5.78
N66-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.78	0.168	6.74
N67-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	1.22	0.262	6.57
N70-Planta baja	N71-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.55	0.118	6.31
N71-Planta baja	N75-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	1.87	0.401	6.19

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			□ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N75-Planta baja	N76-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.66	0.141	5.79
N77-Planta baja	N59-Planta baja	Retorno	20.0	0.10	0.3	0.72	0.097	5.66
N76-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.40	0.085	5.65
N62-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	1.50	0.322	7.94
N63-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	4.10	0.880	7.62
N80-Planta baja	N81-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	1.47	0.523	34.52
N81-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	16.76	5.970	33.99
N51-Planta baja	N52-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	0.66	0.235	27.29
N87-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno (*)	40.0	4.18	3.3	0.24	1.059	19.79
N83-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.39	1.9	0.23	0.341	25.81
N88-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	40.0	1.10	0.9	2.09	0.698	27.02
N92-Planta baja	N52-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	2.05	0.732	28.02
N96-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.99	0.212	8.18
N101-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.94	0.203	8.38
N103-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	33.0	0.68	0.8	0.52	0.184	34.70
N104-Planta baja	N62-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.87	0.7	0.13	0.027	7.97
N110-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	40.0	1.10	0.9	6.23	2.084	29.11
N95-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	0.85	0.226	5.56
N95-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	12.17	3.226	5.34
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno (*)	40.0	4.18	3.3	4.29	18.732	18.73
N22-Planta baja	N45-Planta 1	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	5.00	1.325	2.11
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	40.0	1.08	0.9	0.08	0.026	4.16
A1-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	40.0	1.08	0.9	0.90	0.288	4.13
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	40.0	1.26	1.0	0.21	0.092	4.08
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Retorno	40.0	0.71	0.6	0.08	0.012	4.76
A17-Planta 1	N2-Planta 1	Retorno	40.0	0.71	0.6	2.68	0.395	4.75
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Retorno	40.0	2.41	1.9	0.21	0.317	4.01
A27-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	40.0	2.41	1.9	0.25	0.377	3.69
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	26.0	0.34	0.6	0.07	0.024	3.41
A28-Planta 1	N28-Planta 1	Retorno	26.0	0.34	0.6	0.22	0.069	3.39
N28-Planta 1	N11-Cubierta	Retorno	26.0	0.34	0.6	0.42	0.132	3.32
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno (*)	33.0	0.50	0.6	0.11	0.022	4.62
A43-Planta 1	N38-Planta 1	Retorno (*)	33.0	0.50	0.6	1.39	0.273	4.59
N34-Planta 1	N4-Cubierta	Retorno	40.0	1.08	0.9	0.42	0.135	3.84
N2-Planta 1	N35-Cubierta	Retorno	40.0	0.71	0.6	0.42	0.062	4.35
N41-Planta 1	N18-Cubierta	Retorno	40.0	2.41	1.9	0.42	0.626	3.31
N38-Planta 1	N22-Cubierta	Retorno (*)	33.0	0.50	0.6	0.42	0.083	4.32
N45-Planta 1	N26-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	0.42	0.111	0.79
N50-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	40.0	1.26	1.0	0.99	0.428	3.99
N50-Planta 1	N15-Cubierta	Retorno (*)	40.0	1.26	1.0	0.42	0.181	3.56
N38-Cubierta	N5-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.26	0.6	0.57	0.072	1.96
N38-Cubierta	N15-Cubierta	Retorno (*)	40.0	1.26	1.0	3.29	1.419	3.38
N5-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.26	0.6	0.21	0.026	1.89
N13-Cubierta	N2-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.97	1.0	0.93	0.272	0.95
N11-Cubierta	N23-Cubierta	Retorno	26.0	0.34	0.6	3.12	0.979	3.19
N2-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	40.0	1.08	0.9	9.43	3.031	3.71
N6-Cubierta	N17-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.26	0.6	0.10	0.013	1.87
N17-Cubierta	N13-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.97	1.0	3.08	0.905	1.85
N17-Cubierta	N35-Cubierta	Retorno	40.0	0.71	0.6	16.58	2.438	4.29
N18-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno	61.0	2.41	0.8	13.06	2.257	2.68

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			φ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N22-Cubierta	N23-Cubierta	Retorno (*)	33.0	0.50	0.6	10.33	2.031	4.24
N19-Cubierta	A3-Cubierta	Retorno (*)	61.0	3.24	1.1	1.12	0.339	0.43
N23-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.83	0.7	9.07	1.779	2.21
N26-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	1.93	0.512	0.68
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.98	0.8	0.62	0.164	0.16
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Retorno (*)	61.0	3.05	1.0	1.10	0.300	0.30
A2-Cubierta	N2-Cubierta	Retorno (*)	61.0	3.05	1.0	1.39	0.377	0.68
A3-Cubierta	A3-Cubierta	Retorno (*)	61.0	3.24	1.1	0.29	0.088	0.09
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
□	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		□P ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad		□P	Pérdida de presión acumulada				

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			φ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	20.0	0.08	0.2	0.14	0.009	7.70
A1-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	20.0	0.08	0.2	0.75	0.049	2.69
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	0.45	0.259	79.25
A4-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	2.87	1.640	15.99
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	0.16	0.020	52.89
A6-Planta baja	N102-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	2.01	0.248	12.87
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Impulsión	40.0	0.65	0.5	0.45	0.051	38.38
A20-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	40.0	0.65	0.5	18.95	2.124	12.73
N2-Planta baja	N49-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	2.12	0.261	10.00
N3-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	40.0	1.05	0.8	1.01	0.289	9.74
N3-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.56	2.0	1.24	1.994	9.45
A30-Planta baja	A30-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.33	0.032	6.91
A30-Planta baja	N99-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.51	0.051	3.88
N55-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	1.30	0.743	14.35
N56-Planta baja	N86-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	1.80	1.029	13.61
N58-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión	20.0	0.08	0.2	0.97	0.064	2.64
N64-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.78	0.078	3.10
N65-Planta baja	N68-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	1.22	0.121	3.02
N68-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.55	0.055	2.90
N69-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	1.73	0.173	2.85
N72-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.66	0.066	2.67
N74-Planta baja	N109-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	0.97	0.121	2.58
N73-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.31	0.031	2.61
N60-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	1.50	0.150	3.67
N61-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	4.25	0.424	3.52
N78-Planta baja	N79-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	1.47	0.181	12.57
N79-Planta baja	N85-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	16.88	2.077	12.38
N49-Planta baja	N50-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	0.66	0.081	10.09
N86-Planta baja	N97-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	4.01	2.294	12.58
N84-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.56	2.0	0.24	0.391	7.46

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			□ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N82-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	0.47	0.266	9.72
N90-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	40.0	0.65	0.5	1.85	0.207	9.95
N85-Planta baja	N50-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	1.80	0.221	10.31
N94-Planta baja	N60-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.89	0.089	3.76
N97-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	1.51	1.2	0.99	0.565	10.28
N99-Planta baja	N105-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.34	0.034	3.83
N102-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	33.0	0.41	0.5	0.49	0.060	12.63
N105-Planta baja	N94-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.61	0.5	0.34	0.034	3.80
N109-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	12.17	1.516	2.46
N108-Planta baja	N90-Planta baja	Impulsión	40.0	0.65	0.5	5.84	0.655	10.60
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión (*)	40.0	2.56	2.0	4.38	7.069	7.07
N19-Planta baja	N42-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	5.00	0.623	0.94
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	40.0	0.50	0.4	0.33	0.022	4.07
N1-Planta 1	A1-Planta 1	Impulsión	40.0	0.50	0.4	1.17	0.081	1.04
N1-Planta 1	N16-Cubierta	Impulsión	40.0	0.50	0.4	0.42	0.029	0.96
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	0.95	0.8	0.45	0.106	27.75
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Impulsión	40.0	0.46	0.4	0.26	0.016	3.76
A17-Planta 1	N24-Planta 1	Impulsión	40.0	0.46	0.4	3.08	0.181	2.05
N24-Planta 1	N7-Cubierta	Impulsión	40.0	0.46	0.4	0.42	0.025	1.86
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Impulsión	40.0	1.50	1.2	0.45	0.257	64.70
A27-Planta 1	N25-Planta 1	Impulsión	40.0	1.50	1.2	0.38	0.214	1.45
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Impulsión	26.0	0.21	0.4	0.21	0.026	19.42
A28-Planta 1	N26-Planta 1	Impulsión	26.0	0.21	0.4	0.22	0.027	1.30
N26-Planta 1	N10-Cubierta	Impulsión	26.0	0.21	0.4	0.42	0.051	1.27
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión (*)	33.0	0.32	0.4	0.25	0.020	82.25
A43-Planta 1	N32-Planta 1	Impulsión (*)	33.0	0.32	0.4	1.49	0.119	1.83
N25-Planta 1	N9-Cubierta	Impulsión	40.0	1.50	1.2	0.42	0.239	1.23
N32-Planta 1	N21-Cubierta	Impulsión (*)	33.0	0.32	0.4	0.42	0.034	1.71
N42-Planta 1	N25-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	0.42	0.052	0.32
N11-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión (*)	40.0	0.95	0.8	0.99	0.232	2.05
N11-Planta 1	N14-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.95	0.8	0.42	0.098	1.81
N37-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	0.95	0.5	0.98	0.066	0.92
N37-Cubierta	N14-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.95	0.8	3.43	0.800	1.72
N3-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	1.42	0.7	2.85	0.411	0.85
N7-Cubierta	N3-Cubierta	Impulsión	40.0	0.46	0.4	16.83	0.989	1.84
N12-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	51.0	1.42	0.7	1.07	0.153	0.44
N10-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión	26.0	0.21	0.4	3.02	0.367	1.22
N1-Cubierta	N16-Cubierta	Impulsión	40.0	0.50	0.4	9.39	0.647	0.93
N9-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión	61.0	1.50	0.5	13.00	0.847	0.99
N21-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión (*)	33.0	0.32	0.4	10.28	0.822	1.67
N8-Cubierta	A3-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	2.04	0.7	1.05	0.123	0.15
N20-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.54	0.4	9.00	0.706	0.85
N25-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	1.98	0.247	0.27
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40.0	0.68	0.5	0.16	0.019	0.02
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	1.92	0.7	1.25	0.130	0.13
A2-Cubierta	N1-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	1.92	0.7	1.52	0.157	0.29
A3-Cubierta	A3-Cubierta	Impulsión (*)	61.0	2.04	0.7	0.20	0.023	0.02
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	20.0	0.08	0.2	0.04	0.003	2.75
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno (*)	40.0	1.51	1.2	0.21	0.123	15.90
A4-Planta baja	N53-Planta baja	Retorno (*)	40.0	1.51	1.2	2.74	1.576	15.78

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			□ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P _i (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	0.26	0.033	12.93
A6-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	1.79	0.222	12.90
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Retorno	40.0	0.65	0.5	0.21	0.024	12.84
A20-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	40.0	0.65	0.5	18.77	2.125	12.82
N9-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	40.0	1.05	0.8	1.02	0.294	9.75
N9-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	2.05	0.255	10.01
N4-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.56	2.0	1.30	2.109	9.46
A30-Planta baja	A30-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.08	0.008	4.03
A30-Planta baja	N101-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.59	0.059	4.02
N53-Planta baja	N54-Planta baja	Retorno (*)	40.0	1.51	1.2	1.30	0.748	14.21
N54-Planta baja	N83-Planta baja	Retorno (*)	40.0	1.51	1.2	6.72	3.866	13.46
N59-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	20.0	0.08	0.2	0.87	0.058	2.75
N66-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.78	0.079	3.19
N67-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	1.22	0.123	3.11
N70-Planta baja	N71-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.55	0.055	2.99
N71-Planta baja	N75-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	1.87	0.188	2.94
N75-Planta baja	N76-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.66	0.066	2.75
N77-Planta baja	N59-Planta baja	Retorno	20.0	0.08	0.2	0.72	0.048	2.69
N76-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.40	0.040	2.68
N62-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	1.50	0.151	3.76
N63-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	4.10	0.413	3.61
N80-Planta baja	N81-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	1.47	0.183	12.61
N81-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	16.76	2.085	12.43
N51-Planta baja	N52-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	0.66	0.082	10.09
N87-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.56	2.0	0.24	0.393	7.35
N83-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	40.0	1.51	1.2	0.23	0.133	9.59
N88-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	40.0	0.65	0.5	2.09	0.236	9.99
N92-Planta baja	N52-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	2.05	0.256	10.35
N96-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.99	0.099	3.87
N101-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.94	0.095	3.97
N103-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	33.0	0.41	0.5	0.52	0.064	12.68
N104-Planta baja	N62-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.61	0.5	0.13	0.013	3.77
N110-Planta baja	N88-Planta baja	Retorno	40.0	0.65	0.5	6.23	0.706	10.69
N95-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	0.85	0.107	2.64
N95-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	12.17	1.531	2.53
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno (*)	40.0	2.56	2.0	4.29	6.956	6.96
N22-Planta baja	N45-Planta 1	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	5.00	0.629	1.00
A1-Planta 1	A1-Planta 1	Retorno	40.0	0.50	0.4	0.08	0.006	1.01
A1-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	40.0	0.50	0.4	0.90	0.063	1.01
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	40.0	0.95	0.8	0.21	0.050	2.06
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Retorno	40.0	0.46	0.4	0.08	0.005	2.02
A17-Planta 1	N2-Planta 1	Retorno	40.0	0.46	0.4	2.68	0.160	2.01
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Retorno	40.0	1.50	1.2	0.21	0.122	1.53
A27-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	40.0	1.50	1.2	0.25	0.145	1.41
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	26.0	0.21	0.4	0.07	0.009	1.36
A28-Planta 1	N28-Planta 1	Retorno	26.0	0.21	0.4	0.22	0.027	1.35
N28-Planta 1	N11-Cubierta	Retorno	26.0	0.21	0.4	0.42	0.052	1.32
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno (*)	33.0	0.32	0.4	0.11	0.009	1.88
A43-Planta 1	N38-Planta 1	Retorno (*)	33.0	0.32	0.4	1.39	0.113	1.87
N34-Planta 1	N4-Cubierta	Retorno	40.0	0.50	0.4	0.42	0.029	0.95

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			φ (mm)	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	□P ₁ (kPa)	□P (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N2-Planta 1	N35-Cubierta	Retorno	40.0	0.46	0.4	0.42	0.025	1.85
N41-Planta 1	N18-Cubierta	Retorno	40.0	1.50	1.2	0.42	0.240	1.27
N38-Planta 1	N22-Cubierta	Retorno (*)	33.0	0.32	0.4	0.42	0.034	1.76
N45-Planta 1	N26-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	0.42	0.053	0.37
N50-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno (*)	40.0	0.95	0.8	0.99	0.234	2.01
N50-Planta 1	N15-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.95	0.8	0.42	0.099	1.77
N38-Cubierta	N5-Cubierta	Retorno (*)	51.0	0.95	0.5	0.57	0.039	0.90
N38-Cubierta	N15-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.95	0.8	3.29	0.775	1.68
N5-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	51.0	0.95	0.5	0.21	0.014	0.86
N13-Cubierta	N2-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.42	0.7	0.93	0.134	0.39
N11-Cubierta	N23-Cubierta	Retorno	26.0	0.21	0.4	3.12	0.383	1.27
N2-Cubierta	N4-Cubierta	Retorno	40.0	0.50	0.4	9.43	0.658	0.92
N6-Cubierta	N17-Cubierta	Retorno (*)	51.0	0.95	0.5	0.10	0.007	0.85
N17-Cubierta	N13-Cubierta	Retorno (*)	51.0	1.42	0.7	3.08	0.447	0.84
N17-Cubierta	N35-Cubierta	Retorno	40.0	0.46	0.4	16.58	0.986	1.83
N18-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno	61.0	1.50	0.5	13.06	0.860	1.03
N22-Cubierta	N23-Cubierta	Retorno (*)	33.0	0.32	0.4	10.33	0.837	1.72
N19-Cubierta	A3-Cubierta	Retorno (*)	61.0	2.04	0.7	1.12	0.132	0.17
N23-Cubierta	N19-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.54	0.4	9.07	0.719	0.89
N26-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	1.93	0.243	0.32
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40.0	0.68	0.5	0.62	0.078	0.08
A2-Cubierta	A2-Cubierta	Retorno (*)	61.0	1.92	0.7	1.10	0.115	0.12
A2-Cubierta	N2-Cubierta	Retorno (*)	61.0	1.92	0.7	1.39	0.145	0.26
A3-Cubierta	A3-Cubierta	Retorno (*)	61.0	2.04	0.7	0.29	0.034	0.03
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
□	Diámetro nominal	L	Longitud					
Q	Caudal	□P ₁	Pérdida de presión					
V	Velocidad	□P	Pérdida de presión acumulada					

4. Unidades no automátatas para climatización (fan-coils).

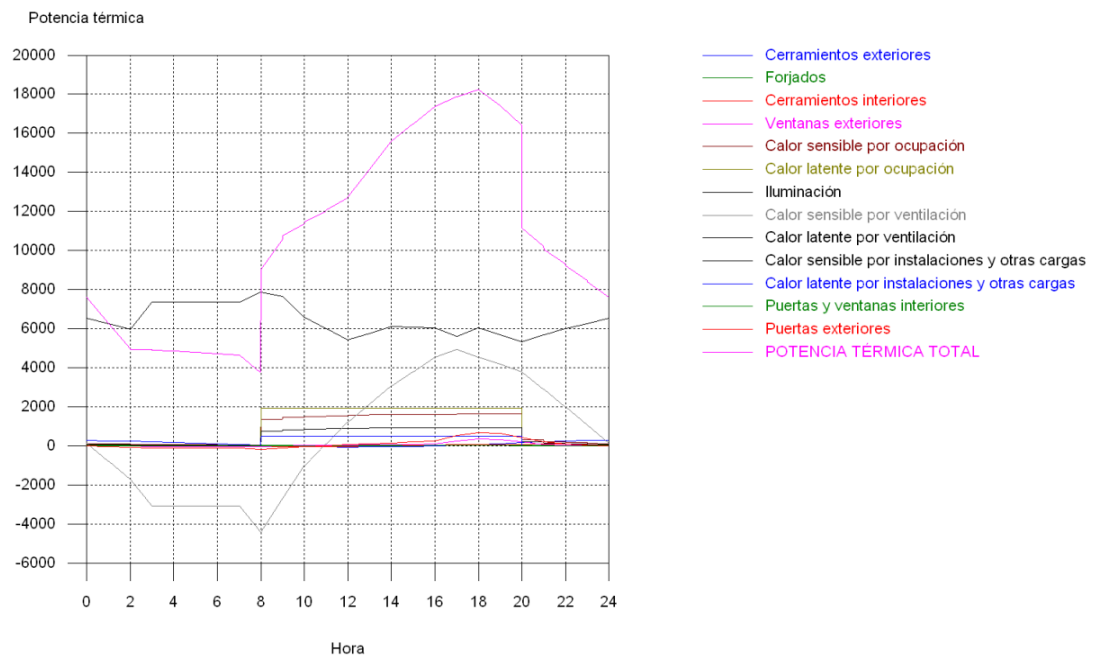
Fancoils					
Modelo	P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	DP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
FCW 43 (A1-Planta baja)	2530.0	3280.0	0.12	5.000	11.626
BHW 724 (A1-Planta 1)	25000.0	32700.0	1.19	3.000	8.622
BSW 60 (A7-Planta 1)	27810.0	32430.0	1.33	25.600	8.467
BHW 515 (A17-Planta 1)	15300.0	19700.0	0.73	1.700	9.793
BSW 70 (A27-Planta 1)	50640.0	60110.0	2.42	63.000	8.558
BSW 20 (A28-Planta 1)	7050.0	8510.0	0.34	18.100	6.837
BSW 50 (A43-Planta 1)	13090.0	16820.0	0.63	80.400	9.303
BSW 70 (A4-Planta baja)	50640.0	60110.0	2.42	63.000	85.502
KCN-50 (A6-Planta baja)	14400.0	16200.0	0.68	40.000	71.349
BSW 60 (A20-Planta baja)	27810.0	32430.0	1.33	25.600	71.305
BHW 720 (A30-Planta baja)	20200.0	26500.0	0.97	3.000	17.050
Abreviaturas utilizadas					
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada		DP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada		PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)				

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT _{ref} (°C)	DT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m³/h)	Q _{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FCW 43 (A1-Planta baja)	7.0	45.0	453.0	453.0	0.0	47.0	460x820x220
BHW 724 (A1-Planta 1)	7.0	50.0	4850.0	5200.0	49.1	61.0	900x1350x412
BSW 60 (A7-Planta 1)	7.0	50.0	4678.0	4678.0	0.0	78.0	852x1341x674
BHW 515 (A17-Planta 1)	7.0	50.0	2800.0	2900.0	54.0	59.0	826x1200x352
BSW 70 (A27-Planta 1)	7.0	45.0	9250.0	9250.0	0.0	81.0	852x2028x674
BSW 20 (A28-Planta 1)	7.0	45.0	1423.0	1423.0	0.0	69.0	533x1000x299
BSW 50 (A43-Planta 1)	7.0	45.0	3002.0	3002.0	0.0	74.0	533x1340x373
BSW 70 (A4-Planta baja)	7.0	45.0	9250.0	9250.0	0.0	81.0	852x2028x674
KCN-50 (A6-Planta baja)	7.0	45.0	2150.0	2150.0	58.9	63.2	711x1282.5x345.5
BSW 60 (A20-Planta baja)	7.0	45.0	4678.0	4678.0	0.0	78.0	852x1341x674
BHW 720 (A30-Planta baja)	7.0	45.0	3500.0	3850.0	49.1	61.0	900x1350x412
DT _{ref} = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
DT _{ref}	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q _{cal}	Caudal de aire (Calefacción)		
DT _{cal}	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q _{ref}	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

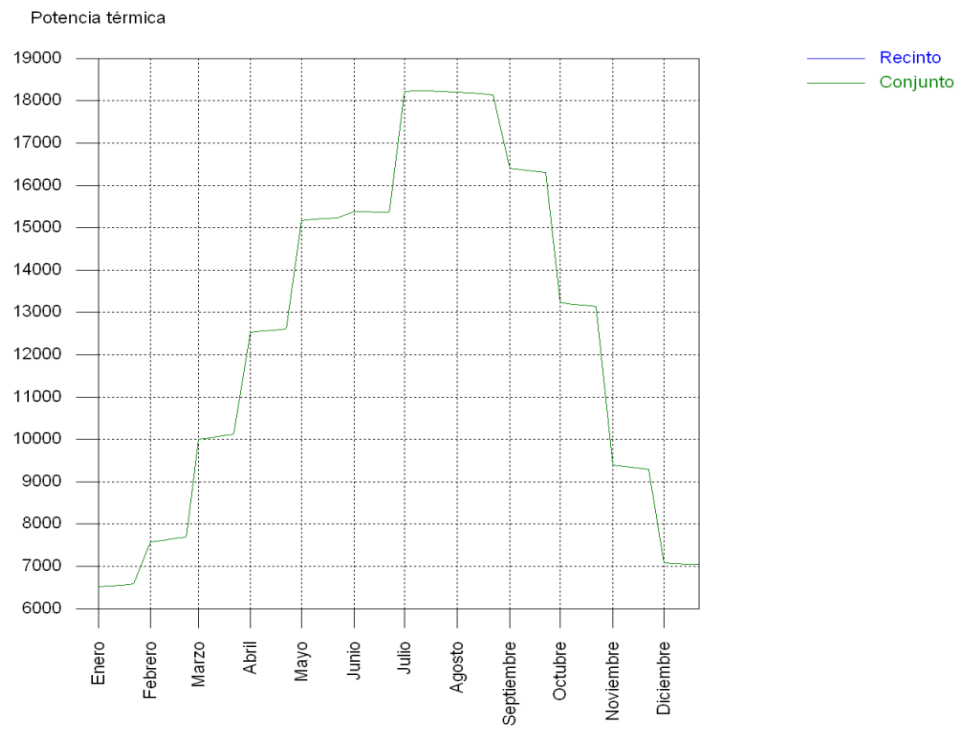
ANEXO 3. GRÁFICAS DE LAS ZONAS A CLIMATIZAR.

Planta baja

- Hall

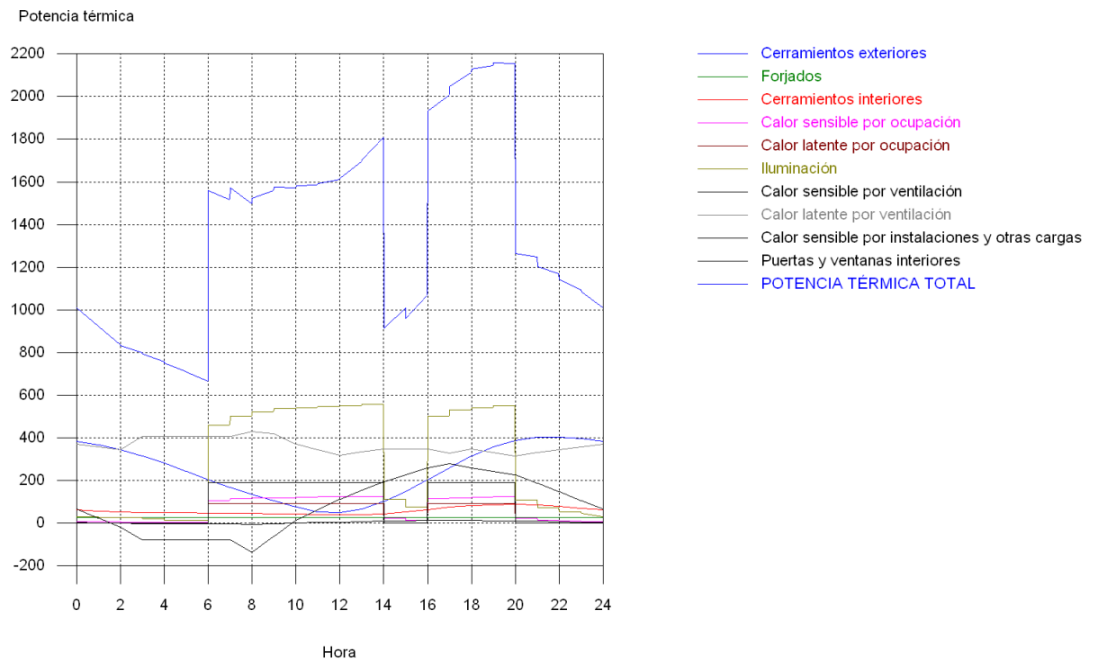


Gráfica 1. Evolución horaria de cargas térmicas. Hall.

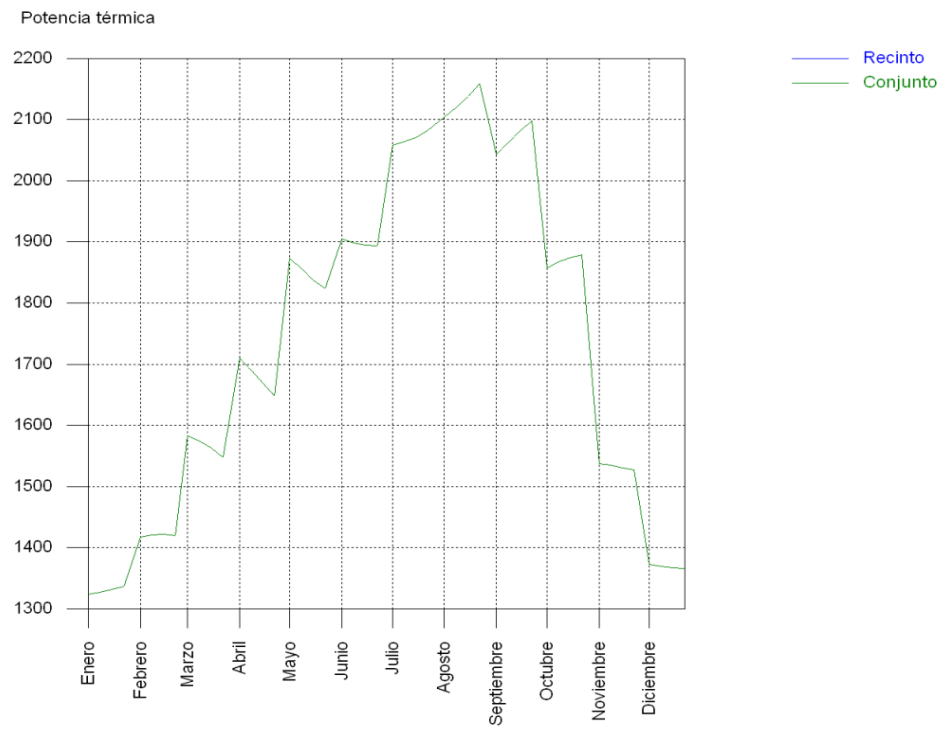


Gráfica 2. Evolución anual de cargas térmicas. Hall.

- Control y recepción

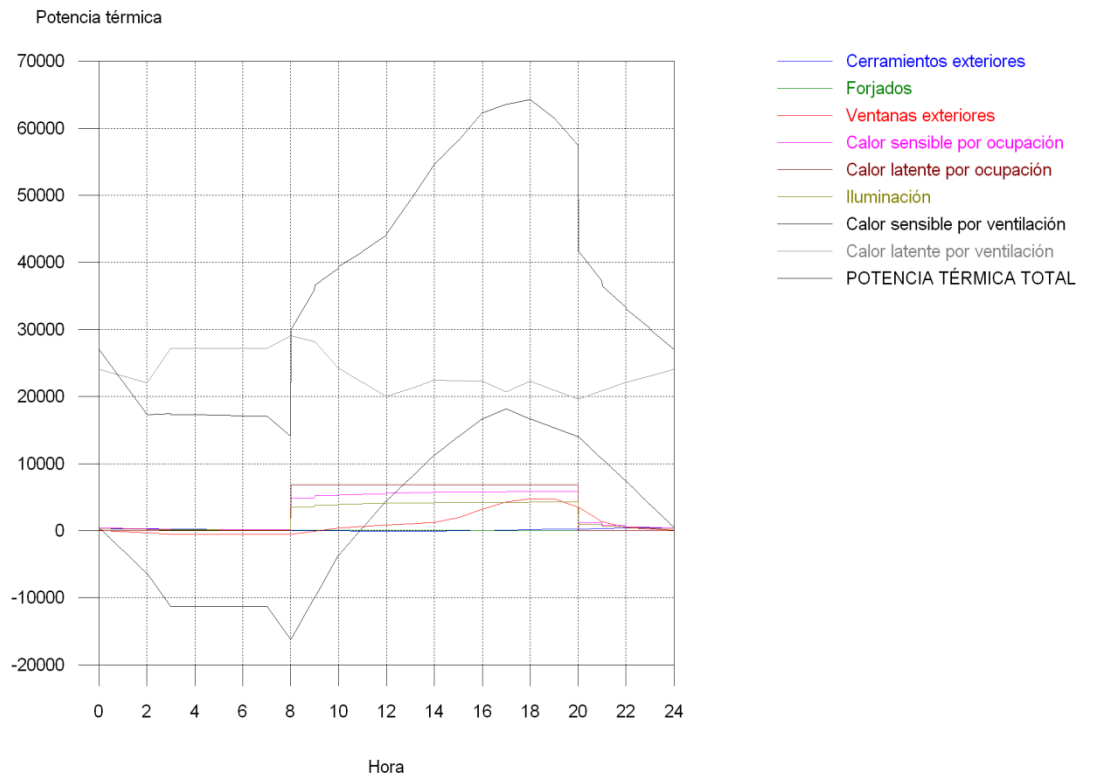


Gráfica 3. Evolución horaria de cargas térmicas. Control y recepción.

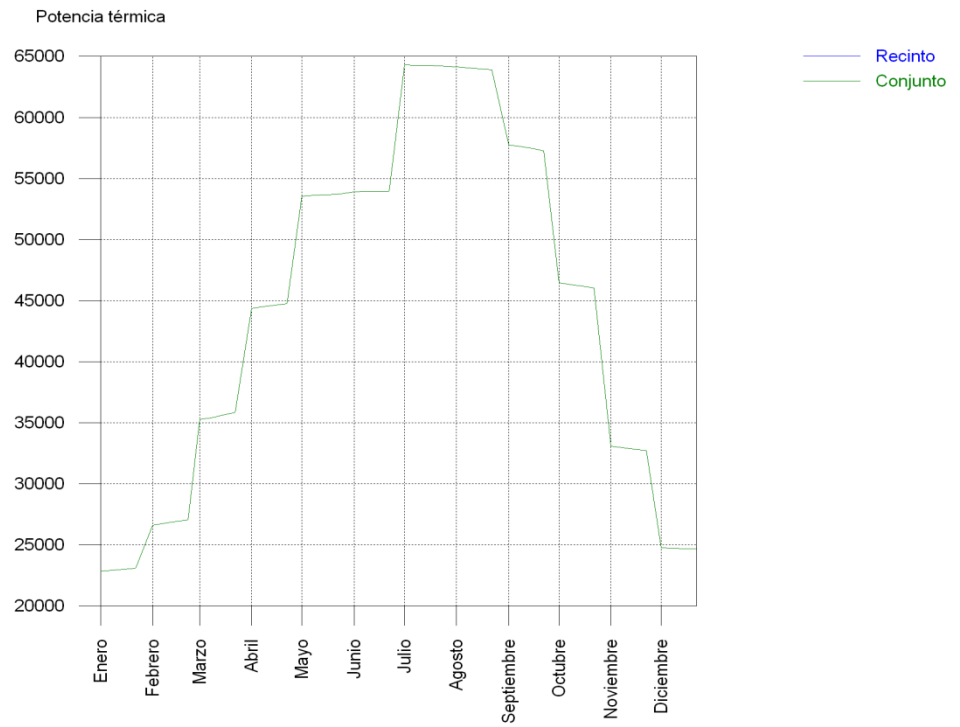


Gráfica 4. Evolución anual de cargas térmicas. Control y recepción.

- Sala de exposiciones

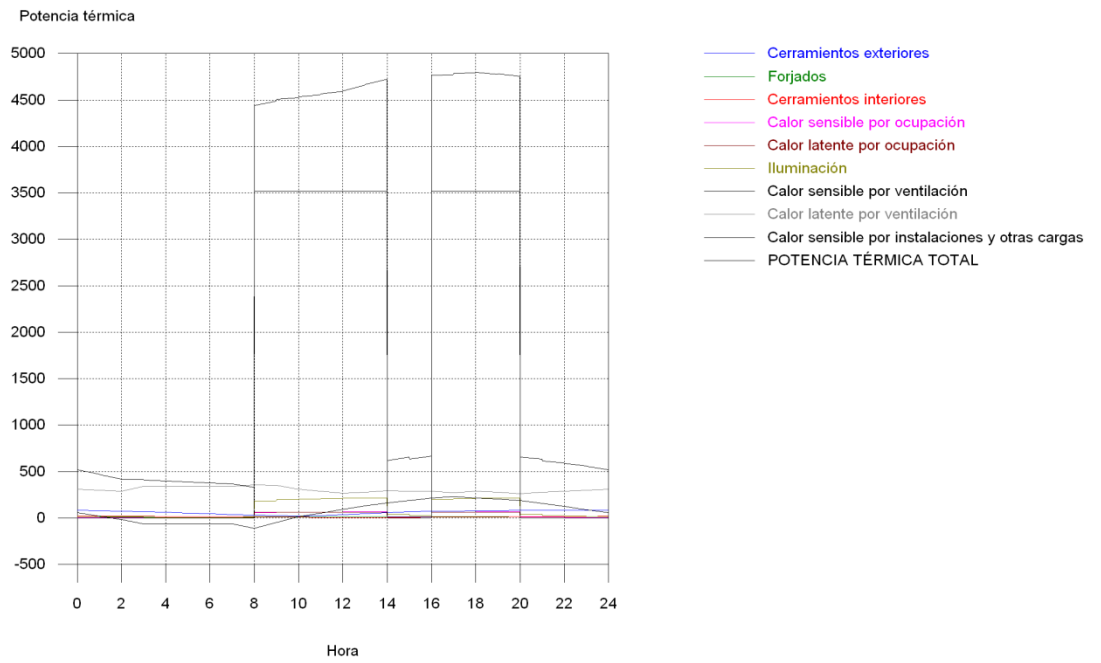


Gráfica 5. Evolución horaria de cargas térmicas. Sala de exposiciones.

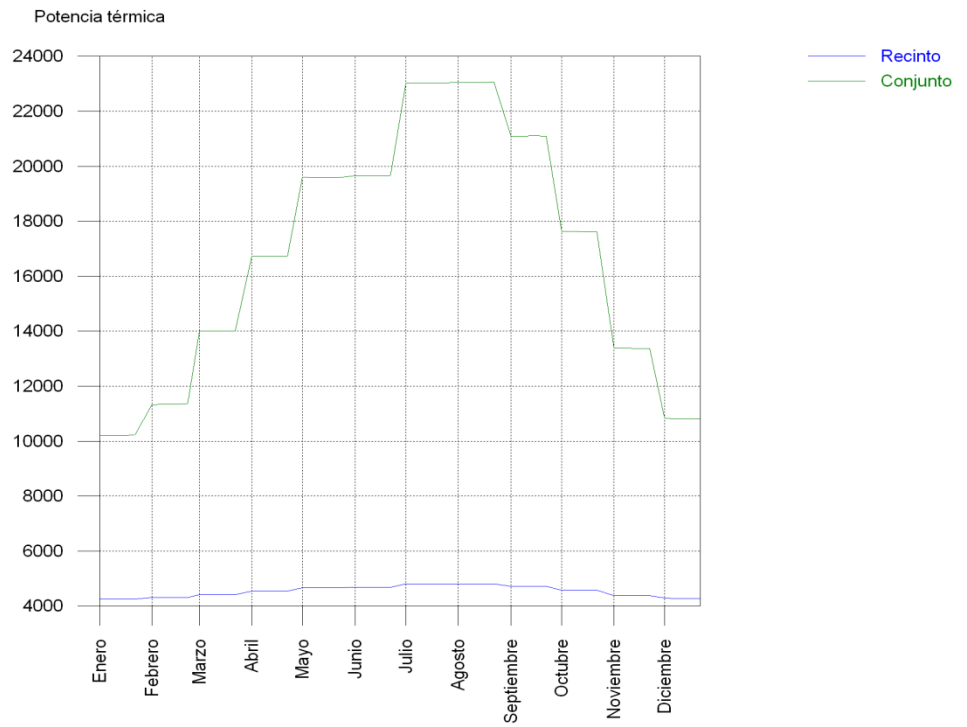


Gráfica 6. Evolución anual de cargas térmicas. Sala de exposiciones.

- Fotocopiado

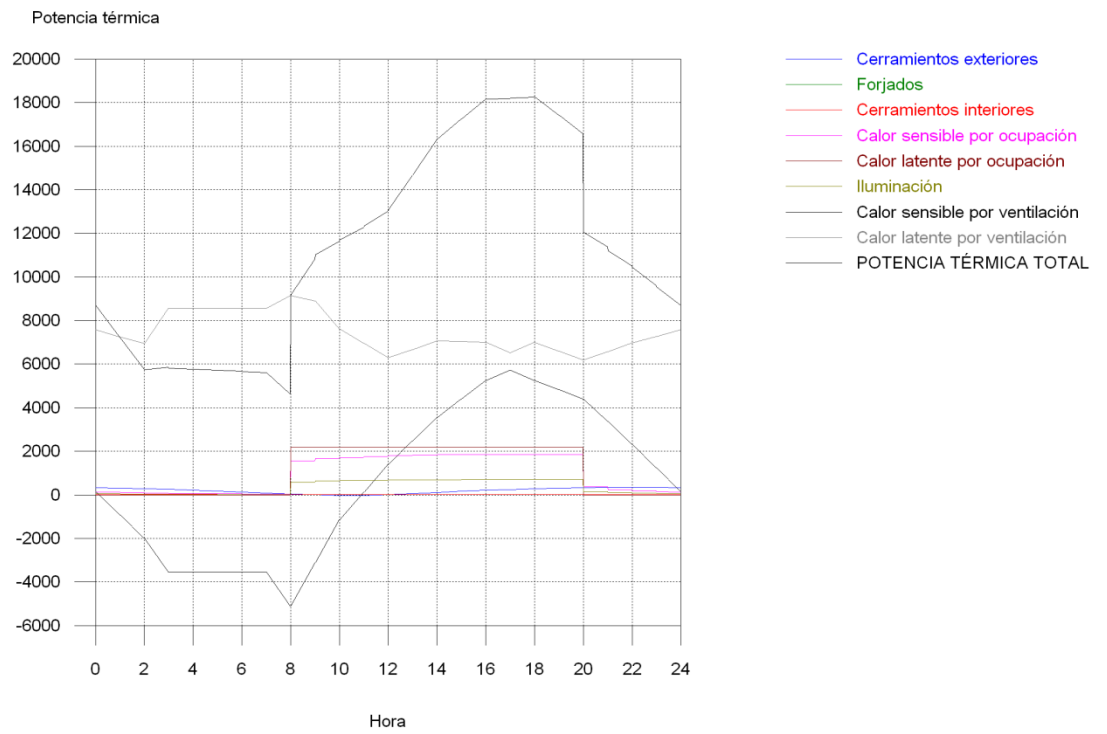


Gráfica 7. Evolución horaria de cargas térmicas. Fotocopiado.

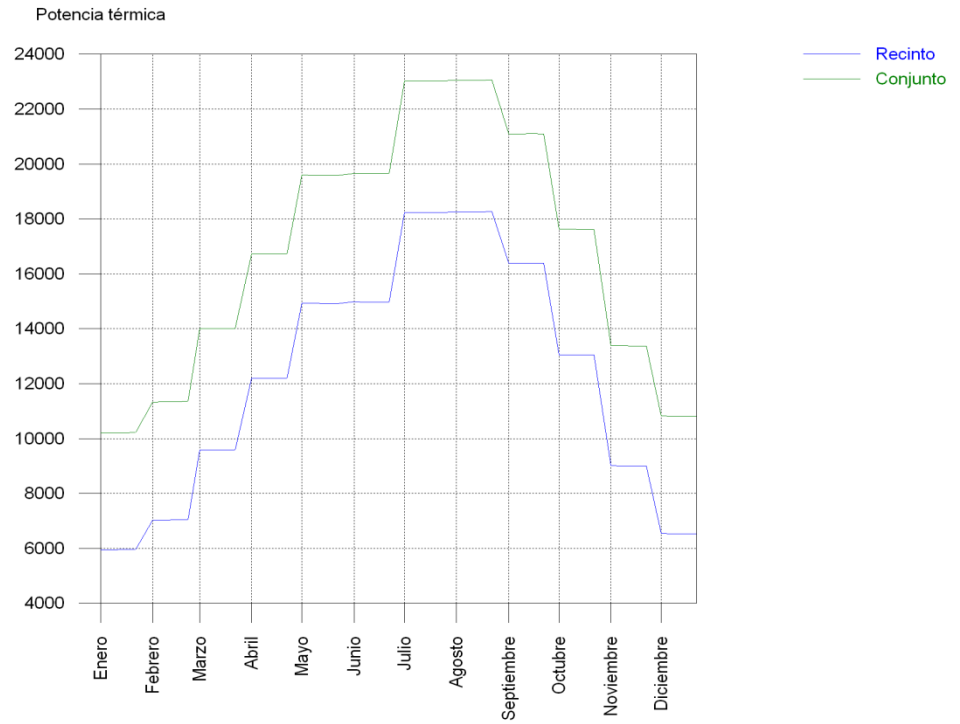


Gráfica 8. Evolución anual de cargas térmicas. Fotocopiado.

- Publicaciones



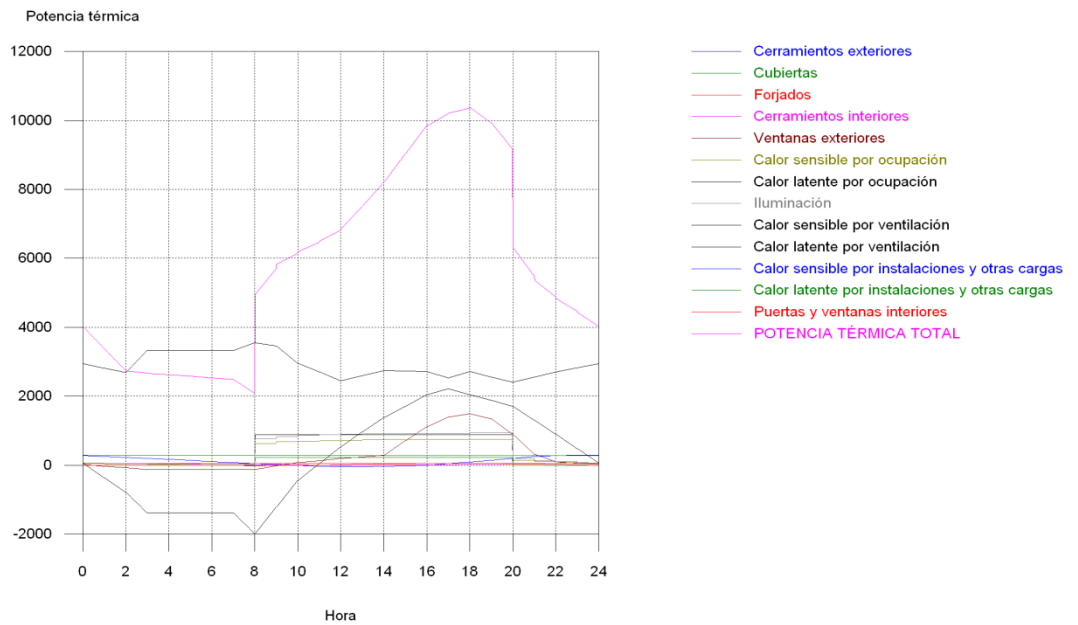
Gráfica 9. Evolución horaria de cargas térmicas. Publicaciones.



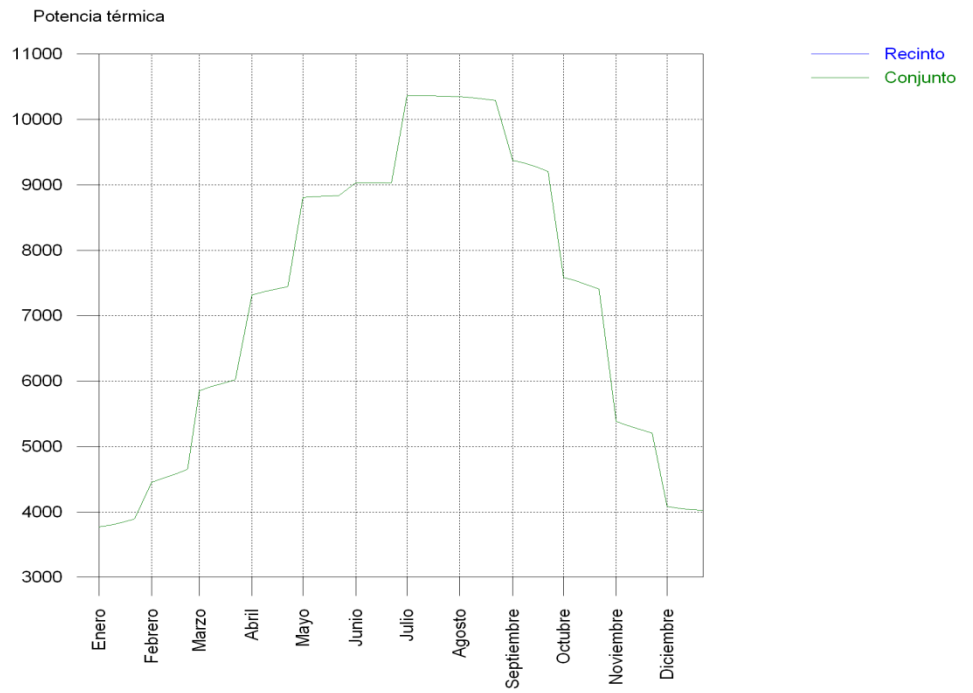
Gráfica 10. Evolución anual de cargas térmicas. Publicaciones.

Planta primera

- Hall

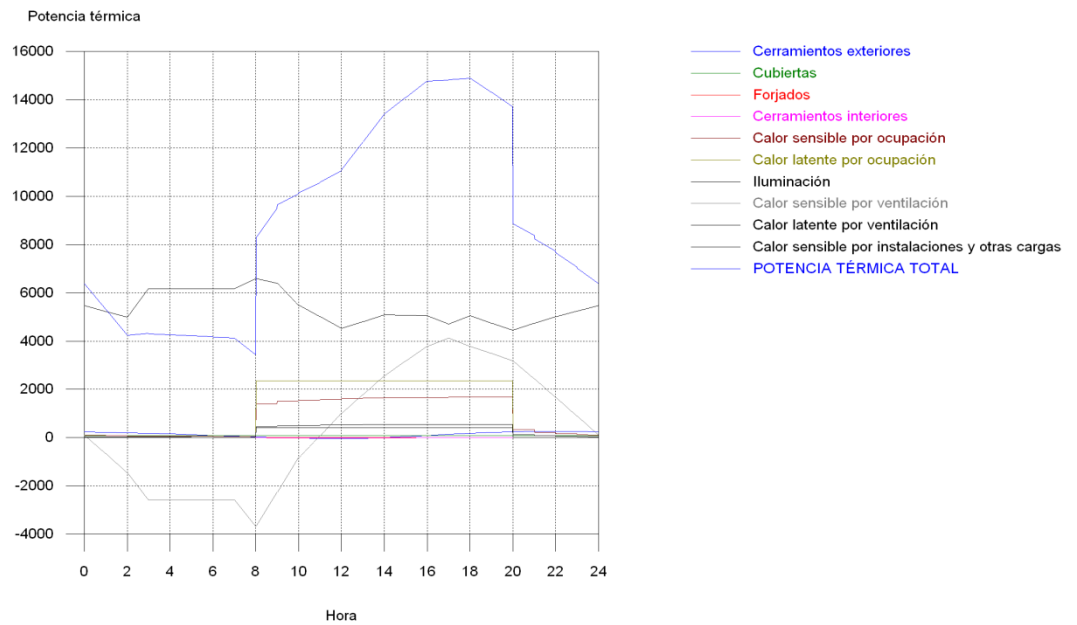


Gráfica 11. Evolución horaria de cargas térmicas. Hall.

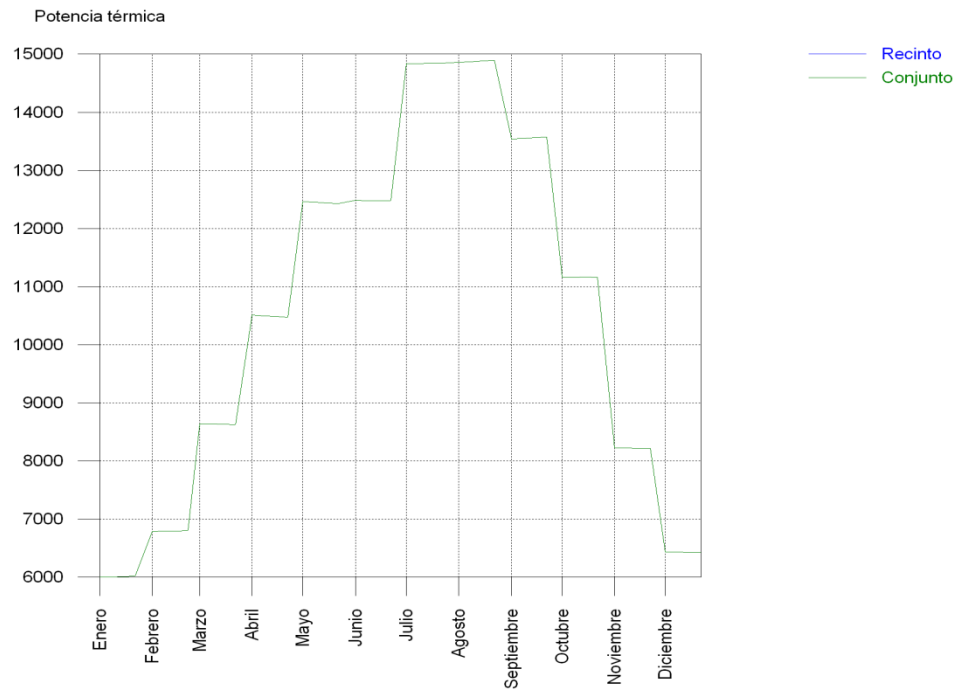


Gráfica 12. Evolución anual de cargas térmicas. Hall.

- Cafetería

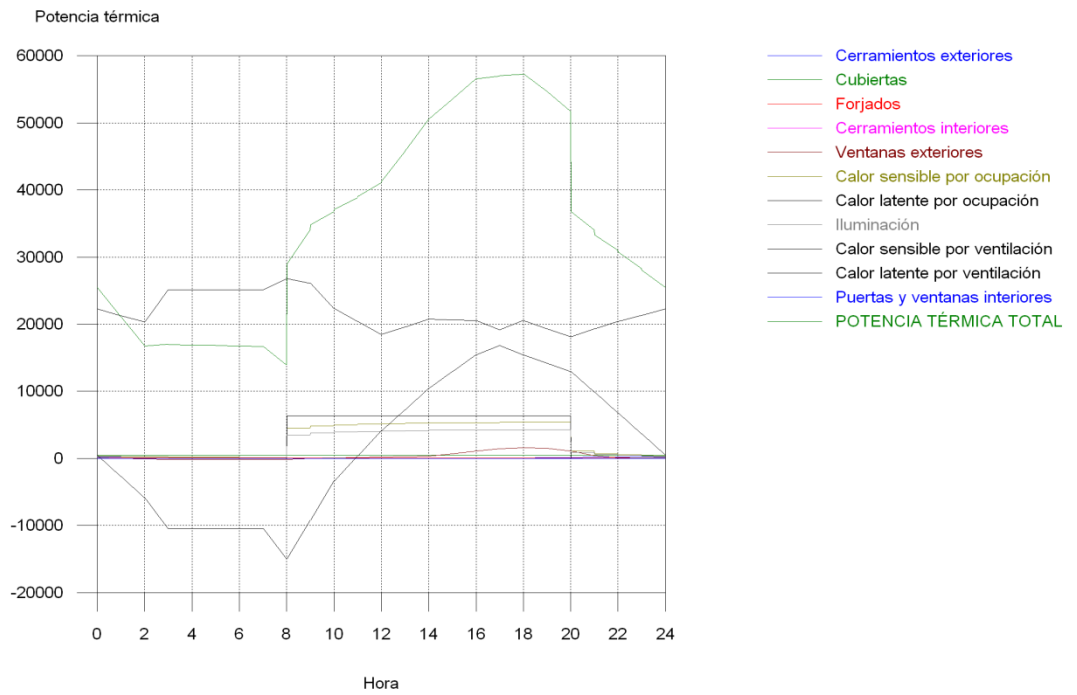


Gráfica 13. Evolución horaria de cargas térmicas. Cafetería.

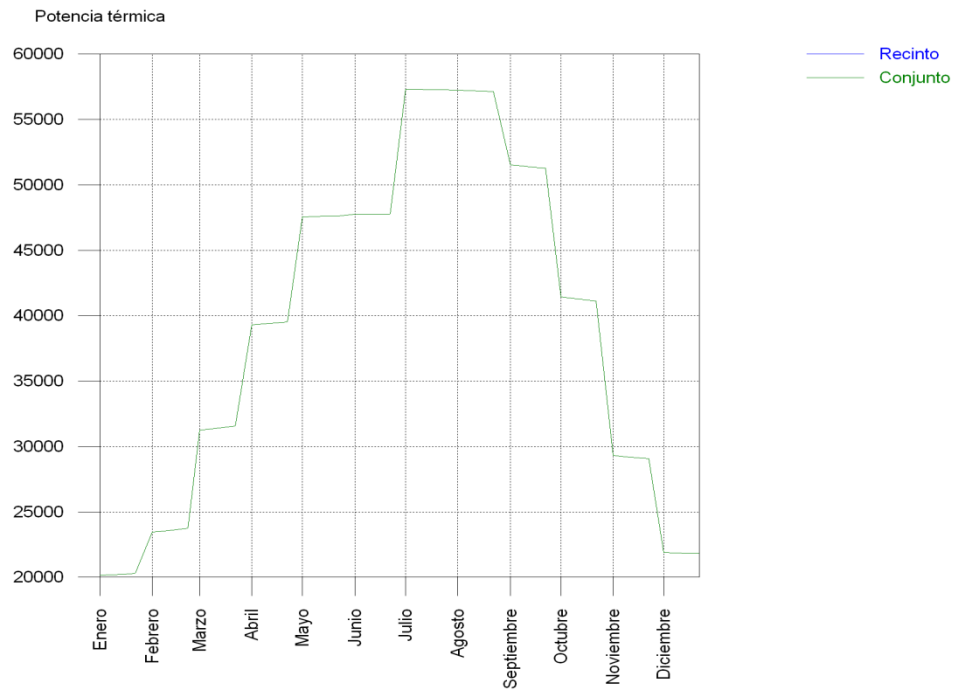


Gráfica 14. Evolución anual de cargas térmicas. Cafetería.

- Sala de exposiciones

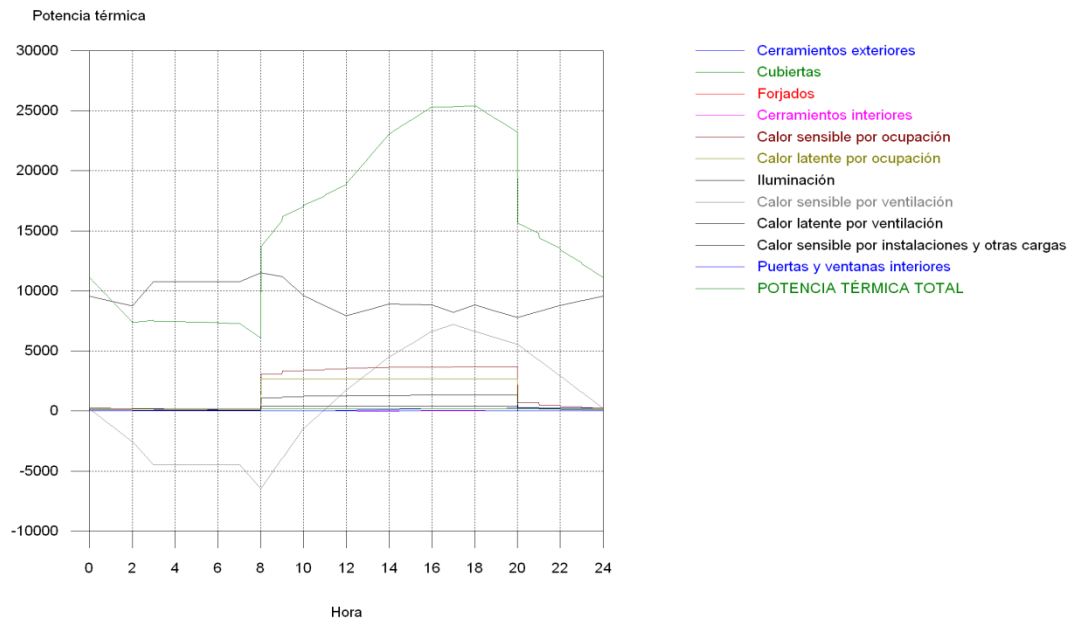


Gráfica 15. Evolución horaria de cargas térmicas. Sala de exposiciones.

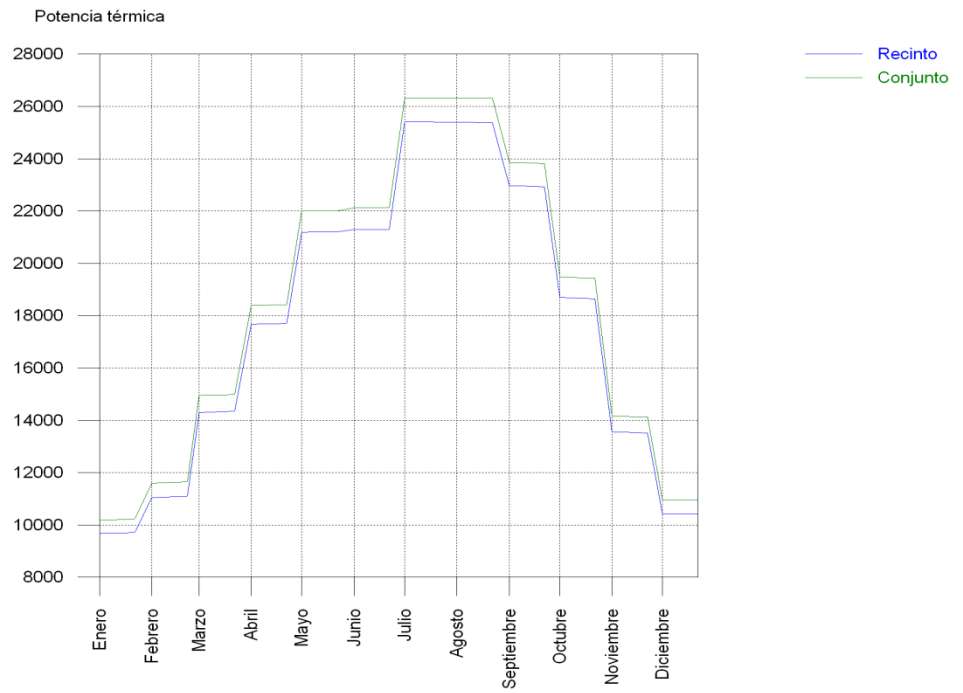


Gráfica 16. Evolución anual de cargas térmicas. Sala de exposiciones.

- Sala de conferencias

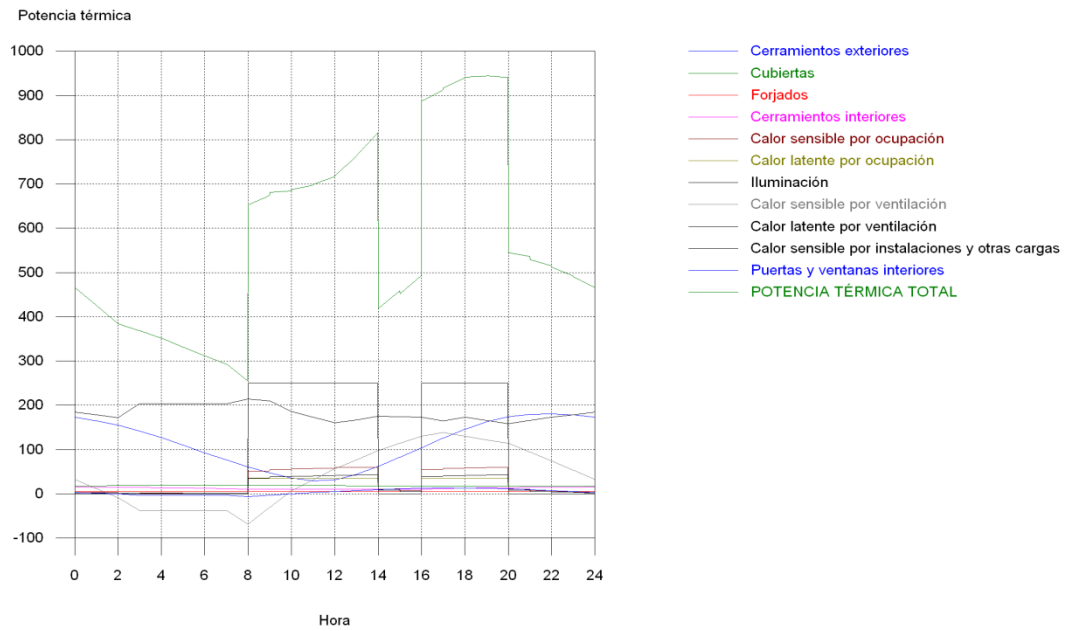


Gráfica 17. Evolución horaria de cargas térmicas. Sala de conferencias.

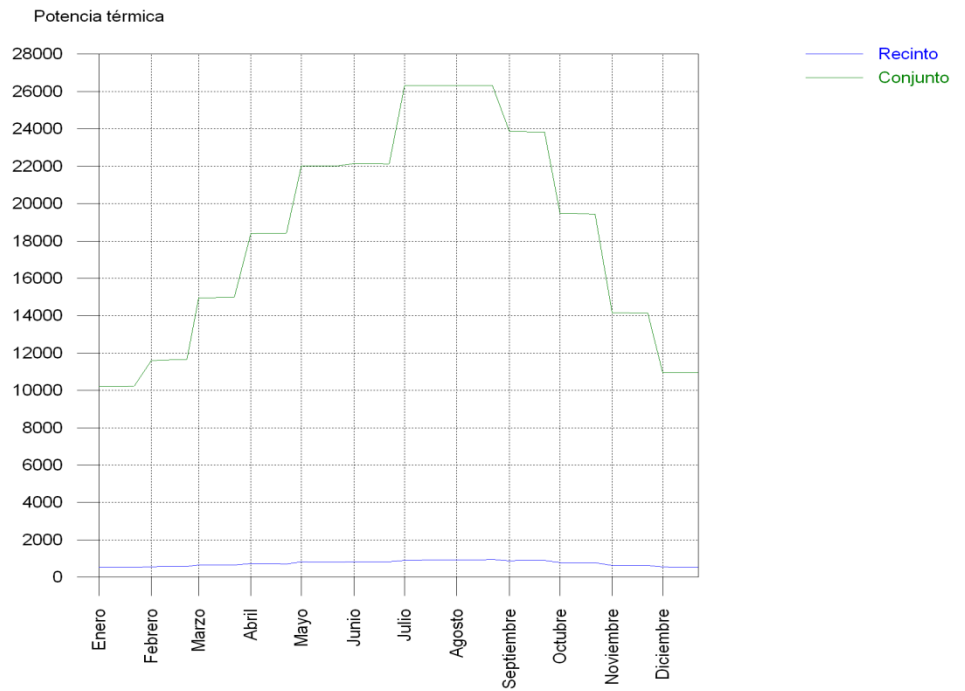


Gráfica 18. Evolución anual de cargas térmicas. Sala de conferencias.

- Proyecciones

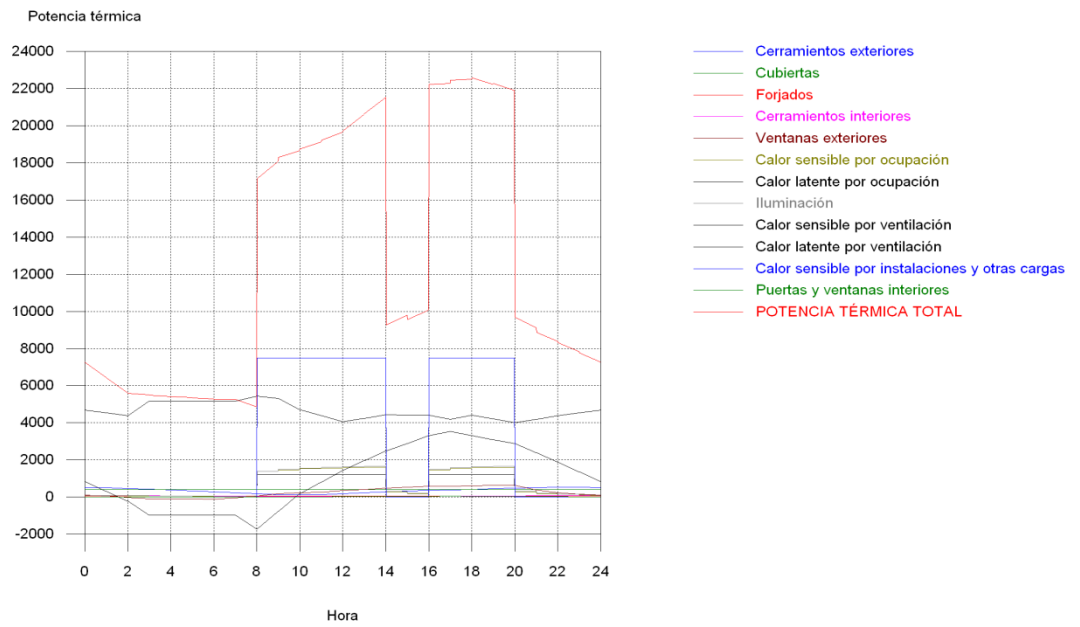


Gráfica 19. Evolución horaria de cargas térmicas. Proyecciones.

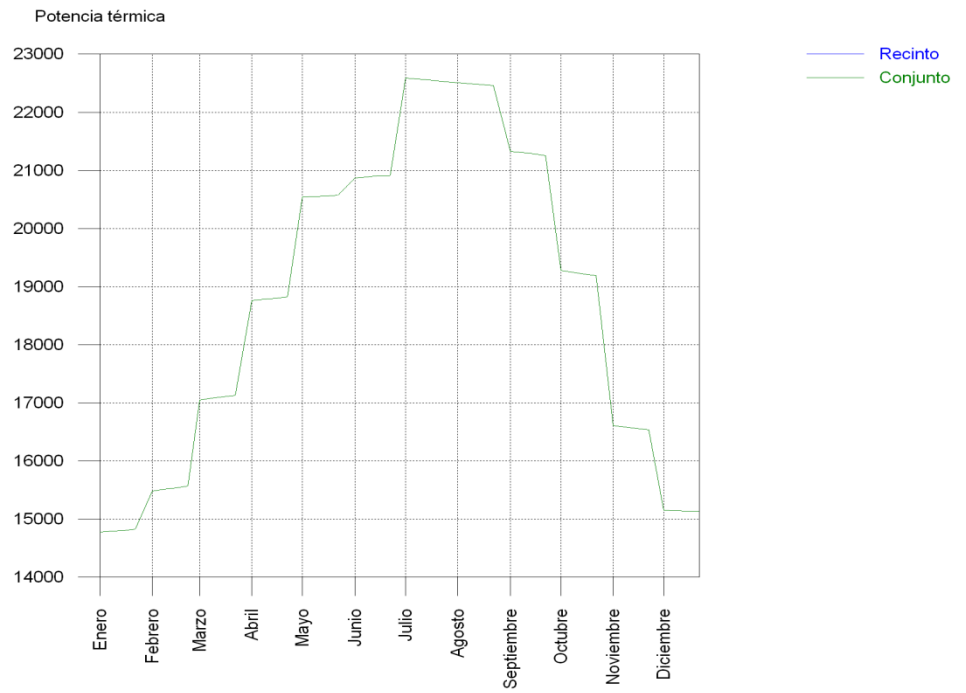


Gráfica 20. Evolución anual de cargas térmicas. Proyecciones.

- Sala de informática



Gráfica 21. Evolución horaria de cargas térmicas. Sala de informática.



Gráfica 22. Evolución anual de cargas térmicas. Sala de informática.

ANEXO 4.LIMITACIÓN DEMANDA ENERGÉTICA. FICHA JUSTIFICATIVA CTE-HE 1.

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: cálculo de los parámetros característicos medios.

ZONA CLIMÁTICA	A3	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Tabique ascensor (b = 0.55)	11.08	0.35	3.87	$\Sigma A = 212.07 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 146.46 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.69 \text{ W/m}^2\text{K}$
	B.1.2.3. Tabique PYL 171/600(48+15+48) 2LM (b = 0.93)	36.53	0.25	9.20	
	Cerramiento exterior	125.89	0.83	104.41	
	Contorno de ventanas	11.27	1.00	11.27	
	Cerramiento exterior	17.22	0.84	14.44	
Tabique ascensor (b = 0.51)	10.08	0.32	3.26		
E	Tabique ascensor (b = 0.55)	10.17	0.35	3.55	$\Sigma A = 291.00 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 199.01 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.68 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Cerramiento exterior	214.47	0.83	177.88	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado (b = 0.93)	51.21	0.25	13.04	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado (b = 0.93)	5.27	0.26	1.35	
	Tabique ascensor (b = 0.51)	9.89	0.32	3.20	
O	Tabique ascensor (b = 0.55)	11.21	0.35	3.91	$\Sigma A = 176.81 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 137.41 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Cerramiento exterior	145.73	0.83	120.87	
	Contorno de ventanas	9.17	1.00	9.17	
	Tabique ascensor (b = 0.51)	10.71	0.32	3.47	
S	Cerramiento exterior	240.47	0.83	199.44	$\Sigma A = 286.07 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 217.92 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.76 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique ascensor (b = 0.55)	10.53	0.35	3.68	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado (b = 0.93)	16.24	0.26	4.15	
	Tabique ascensor (b = 0.51)	9.98	0.32	3.23	
	Cerramiento exterior	8.84	0.84	7.41	
SE					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SO					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
C-TER					$\Sigma A =$ <input type="text"/>

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Suelos (U_{Sm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Solera – Aseos Baldosa cerámica (B' = 11.3 m)		594.91	0.28	169.23	$\Sigma A = 769.89 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 224.60 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$
Solera - Sub-estación (B' = 11.3 m)		3.12	0.28	0.89	
Forjado sanitario – Aseos Baldosa cerámica (B' = 2.6 m)		23.36	0.35	8.18	
Forjado sanitario – Aseos Baldosa cerámica (B' = 1.2 m)		4.46	0.35	1.56	
Techo suspendido registrable - Forjado entre pisos - Aseos.Baldosa cerámica (b = 0.93)		92.49	0.26	24.46	
Techo suspendido registrable - Forjado entre pisos - Aseos.Baldosa cerámica (b = 0.97)		22.97	0.28	6.34	
Forjado entre pisos (parte expuesta a la interperie) - Aseos.Baldosa cerámica (Voladizo)		28.56	0.49	13.95	

Cubiertas y lucernarios (U_{Cm} , F_{Lm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Techo suspendido registrable - Azotea (Forjado entre pisos)		608.63	0.29	174.22	$\Sigma A = 608.63 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 174.22 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
				$\Sigma A =$ <input type="text"/>
				$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
				$F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Huecos (U_{Hm} , F_{Hm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	13.57	2.44	33.11	$\Sigma A = 45.62 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 124.10 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	4.56	2.84	12.95	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	8.75	2.86	25.02	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.08	2.89	6.01	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	1.86	2.95	5.50	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.43	2.81	6.82	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.49	2.80	6.98	

Huecos (U_{Hm} , F_{Hm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	1.48	3.09	4.59	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.63	2.78	7.31	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	1.93	2.93	5.65	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	3.83	2.65	10.16	

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
E							$\Sigma A =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
O	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.45	2.81	0.28	6.88	0.69	$\Sigma A = 46.04 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 119.93 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 15.37 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 2.60$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.33$
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	4.36	2.86	0.27	12.48	1.18	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	18.09	2.42	0.36	43.79	6.51	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	1.62	3.21	0.22	5.20	0.36	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	9.63	2.48	0.36	23.89	3.47	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.61	2.78	0.32	7.24	0.83	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.50	2.80	0.32	6.99	0.80	
	Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.52	2.79	0.32	7.02	0.81	
Doble acristalamiento LOW.S "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", Azur.Lite LOW.S 6/8/4 LOW.S	2.27	2.84	0.32	6.44	0.73		
S							$\Sigma A =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SE							$\Sigma A =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SO							$\Sigma A =$ <input type="text"/>

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot$ <input type="text"/> $U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot$ <input type="text"/> $F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética.

ZONA CLIMÁTICA	A3	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\text{máx}}(\text{proyecto})^{(1)}$	$U_{\text{máx}}^{(2)}$
Muros de fachada	0.84 W/m ² K	≤ 1.22 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.57 W/m ² K	≤ 1.22 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.35 W/m ² K	≤ 1.22 W/m ² K
Suelos	0.49 W/m ² K	≤ 0.69 W/m ² K
Cubiertas	0.29 W/m ² K	≤ 0.65 W/m ² K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	3.21 W/m ² K	≤ 5.70 W/m ² K
Medianerías		≤ 1.22 W/m ² K

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾		≤ 1.20 W/m ² K
--	--	---------------------------

Muros de fachada		Huecos			
$U_{\text{Mm}}^{(4)}$	$U_{\text{Mlim}}^{(5)}$	$U_{\text{Hm}}^{(4)}$	$U_{\text{Hlim}}^{(5)}$	$F_{\text{Hm}}^{(4)}$	$F_{\text{Hlim}}^{(5)}$
N	0.69 W/m ² K ≤	0.94 W/m ² K	2.72 W/m ² K ≤	4.70 W/m ² K	
E	0.68 W/m ² K ≤	0.94 W/m ² K		5.70 W/m ² K	≤
O	0.78 W/m ² K ≤	0.94 W/m ² K	2.60 W/m ² K ≤	5.70 W/m ² K	≤
S	0.76 W/m ² K ≤	0.94 W/m ² K		5.70 W/m ² K	≤
SE		0.94 W/m ² K		5.70 W/m ² K	≤
SO		0.94 W/m ² K		5.70 W/m ² K	≤

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
$U_{\text{Tm}}^{(4)}$	$U_{\text{Mlim}}^{(5)}$	$U_{\text{Sm}}^{(4)}$	$U_{\text{Slim}}^{(5)}$	$U_{\text{Cm}}^{(4)}$	$U_{\text{Clim}}^{(5)}$	$F_{\text{Lm}}^{(4)}$	$F_{\text{Llim}}^{(5)}$
	≤ 0.94 W/m ² K	0.29 W/m ² K	≤ 0.53 W/m ² K	0.29 W/m ² K	≤ 0.50 W/m ² K		≤ 0.29

(1) $U_{\text{máx}}(\text{proyecto})$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{\text{máx}}(\text{proyecto})$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones.

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos												
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales									
	$f_{Rsi} \geq f_{Rsmín}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
Cerramiento exterior	f_{Rsi}	0.79	P_n	1138.95	1164.74	1165.12	1167.70	1168.48				
	$f_{Rsmín}$	-0.02	$P_{sat,n}$	1515.12	1648.02	2182.73	2212.50	2226.99				
Cerramiento exterior	f_{Rsi}	0.79	P_n	1143.84	1267.41	1269.26	1281.62	1285.32				
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1515.12	1648.02	2182.73	2212.50	2226.99				
Tabique ascensor	f_{Rsi}	0.84	P_n	1141.13	1152.66	1169.96	1256.48	1273.79	1285.32			
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1544.06	1560.87	1817.92	1921.32	2229.17	2252.35			
B.1.2.3. Tabique PYL 171/600(48+15+48) 2LM	f_{Rsi}	0.93	P_n	1154.83	1172.00	1189.17	1202.91	1220.08	1233.81	1250.98	1268.15	1285.32
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1505.57	1517.12	1528.76	1857.30	1871.19	2262.53	2279.04	2295.65	2300.53
Tabique ascensor	f_{Rsi}	0.84	P_n	1138.39	1140.79	1144.40	1162.46	1166.07	1168.48			
	$f_{Rsmín}$	-0.02	$P_{sat,n}$	1544.06	1560.87	1817.92	1921.32	2229.17	2252.35			
Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado - Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras - Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	f_{Rsi}	0.93	P_n	1139.41	1141.15	1142.61	1142.90	1163.24	1163.53	1164.99	1166.73	1168.48
	$f_{Rsmín}$	-0.02	$P_{sat,n}$	1505.87	1517.55	1811.10	1845.60	1883.03	1918.72	2278.43	2295.21	2300.14
B.1.2.3. Tabique PYL 171/600(48+15+48) 2LM	f_{Rsi}	0.93	P_n	1285.19	1285.21	1285.22	1285.24	1285.26	1285.27	1285.29	1285.31	1285.32
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1503.04	1514.62	1526.28	1855.69	1869.62	2262.26	2278.82	2295.50	2300.39
Cerramiento exterior	f_{Rsi}	0.79	P_n	1137.69	1138.28	1138.29	1138.35	1285.32				
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1515.56	1650.07	2192.31	2222.53	2225.75				
Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado - Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras - Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	f_{Rsi}	0.93	P_n	1285.03	1285.05	1285.06	1285.06	1285.27	1285.27	1285.29	1285.31	1285.32
	$f_{Rsmín}$	0.18	$P_{sat,n}$	1503.32	1515.02	1809.33	1843.93	1881.48	1917.28	2278.21	2295.06	2300.00
Techo suspendido registrable - Azotea (Forjado entre pisos)	f_{Rsi}	0.93	P_n	1168.12	1168.13	1168.13	1168.37	1168.45	1168.45	1168.47	1168.47	1168.48
	$f_{Rsmín}$	-0.02	$P_{sat,n}$	1503.01	1510.39	1839.45	1849.15	1918.69	1928.75	1974.58	2288.50	2307.30
Techo suspendido registrable - Forjado entre pisos - Aseos.Baldose cerámica (Inferior)	f_{Rsi}	0.93	P_n	1137.83	1137.96	1139.65	1139.75	1146.07	1166.30	1166.45	1166.96	1168.48
	$f_{Rsmín}$	-0.02	$P_{sat,n}$	1522.68	1761.29	1801.72	1810.81	1875.99	1885.42	2264.84	2283.38	2288.97

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos												
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales									
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	
Techo suspendido registrable - Azotea (Forjado entre pisos)	f_{Rsi}	0.93	P_n	1283.63	1283.66	1283.67	1284.84	1285.20	1285.21	1285.31	1285.31	1285.32
	f_{Rmin}	0.18	$P_{sat,n}$	1503.01	1510.39	1839.45	1849.15	1918.69	1928.75	1974.58	2288.50	2307.30
Forjado entre pisos (parte expuesta a la interperie) - Aseos.Baldose cerámica (Voladizo)	f_{Rsi}	0.88	P_n	1137.93	1144.65	1166.16	1166.32	1166.86	1168.48			
	f_{Rmin}	-0.02	$P_{sat,n}$	1496.74	1593.11	1607.23	2213.68	2245.14	2254.65			
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.60	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.87	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.67	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.72	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.72	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									
Puente térmico entre cerramiento y voladizo	f_{Rsi}	0.59	P_n									
	f_{Rmin}	0.09	$P_{sat,n}$									

ANEXO 5. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO.

En este anexo incluiremos los dos documentos generados por los programas informáticos LIDR y CALENER VYP, para el cumplimiento de la opción general de la sección HE 1 del CTE, “Limitación de demanda energética”, para poder obtener el certificado de eficiencia energética del proyecto.

Dicha certificación, según el R.D. 47/2007, que expusimos en el documento Memoria Descriptiva de este proyecto, apartado 1.20, puede ser suscrito por el proyectista del edificio o por el proyectista parcial de sus instalaciones térmicas.

Código Técnico de la Edificación




LIDER
DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA

HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA



Proyecto: Centro Cultural
Fecha: 26/12/2011
Localidad: Algeciras
Comunidad: Andalucía

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

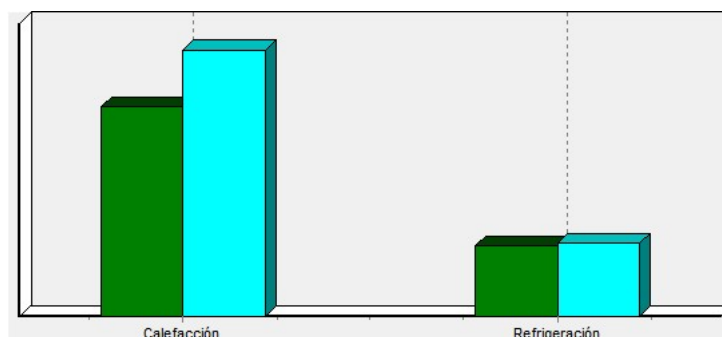
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Centro Cultural	
Localidad Algeciras	Comunidad Autónoma Andalucía
Dirección del Proyecto	
Autor del Proyecto	
Autor de la Calificación	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
Tipo de edificio Terciario	


2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	78,5	94,9
Proporción relativa calefacción refrigeración	75,0	25,0




En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01__Espacio0	P01	Nivel de estanqueidad 3	3	7,23	0,96
P01_E02__Espacio0	P01	Nivel de estanqueidad 3	3	27,97	0,96
P02_E01_Escaleras	P02	Intensidad Baja - 8h	3	9,30	5,00
P02_E02_Hall_plan	P02	Intensidad Media - 12h	3	249,43	5,00
P02_E03_Cuarto_de	P02	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	5,00
P02_E04_Sala_de_e	P02	Intensidad Alta - 12h	3	207,11	5,00
P02_E05_Control_y	P02	Intensidad Media - 24h	3	42,47	5,00
P02_E06_Escaleras	P02	Intensidad Baja - 8h	3	17,69	5,00
P02_E07_Hueco_asc	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	5,17	5,00
P02_E08_Aseos_dep	P02	Intensidad Baja - 8h	3	7,23	5,00
P02_E09_Deposito	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	99,24	5,00
P02_E10_Aseos_pla	P02	Intensidad Baja - 8h	3	36,37	5,00
P02_E11_Fotocopia	P02	Intensidad Alta - 12h	3	21,50	5,00
P02_E12_Publicaci	P02	Intensidad Alta - 12h	3	68,81	5,00
P02_E13_Sub_estac	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	27,65	5,00
P02_E14_Almacen_d	P02	Intensidad Baja - 8h	3	4,59	5,00
P03_E01_Hall_prim	P03	Intensidad Media - 12h	3	113,99	5,00
P03_E02_Escaleras	P03	Intensidad Baja - 8h	3	8,74	5,00
P03_E03_Cuarto_de	P03	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	5,00
P03_E04_Sala_de_e	P03	Intensidad Alta - 12h	3	190,56	5,00
P03_E05__Espacio0	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	79,48	5,00


 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m ²)	Altura (m)
P03_E06_Cocina	P03	Intensidad Baja - 8h	3	6,94	5,00
P03_E07_Espacio0	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	94,87	5,00
P03_E08_Cafeteria	P03	Intensidad Alta - 12h	3	40,61	5,00
P03_E09_Escaleras	P03	Intensidad Baja - 8h	3	17,72	5,00
P03_E10_Hueco_asc	P03	Nivel de estanqueidad 4	3	5,17	5,00
P03_E11_Sala_de_i	P03	Intensidad Alta - 12h	3	136,63	5,00
P03_E12_Aseos_pla	P03	Intensidad Baja - 8h	3	36,38	5,00
P03_E13_Sala_de_c	P03	Intensidad Alta - 12h	3	87,06	5,00
P03_E14_Acceso_a	P03	Intensidad Baja - 8h	3	1,98	5,00
P03_E15_Cuarto_de	P03	Intensidad Alta - 12h	3	8,37	5,00
P03_E16_Almacen_i	P03	Intensidad Baja - 8h	3	4,59	5,00

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	Cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/kg)	Just.
M02_Alicatado_con_baldosas_c	1,300	2300,00	840,00	-	100000	SI
M04_Falso_techo_registrable	0,250	825,00	1000,00	-	4	SI
M05_Film_de_polietileno	0,330	920,00	2200,00	-	100000	SI
M06_Forjado_unidireccional_2	0,887	1220,67	1000,00	-	10	SI
M07_Forjado_unidireccional_2	1,429	1241,11	1000,00	-	80	SI
M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,438	930,00	1000,00	-	10	SI
M09_Lana_mineral	0,036	40,00	1000,00	-	1	SI
M10_Lana_mineral	0,035	40,00	840,00	-	1.3	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
M11_Particion_virtual	0,050	100,00	1000,00	-	1	SI
M12_Placa_de_yeso_laminado	0,250	825,00	1000,00	-	4	SI
M13_Poliestireno_extruido	0,034	38,00	1000,00	-	100	SI
M14_Solera_de_hormigon_en_ma	2,300	2500,00	1000,00	-	80	SI
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1	SI
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	SI
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. per	0,027	45,00	1000,00	-	60	SI
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	-	-	-	0,18	-	--
Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	-	-	-	0,15	-	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
BH convencional espesor 150 mm	0,789	1040,00	1000,00	-	10	--
BH convencional espesor 200 mm	0,923	860,00	1000,00	-	10	--
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80	--
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,760	1700,00	1000,00	-	6	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,300	625,00	1000,00	-	10	--
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10	--
Tierra vegetal [d < 2050]	0,520	2000,00	1840,00	-	1	--
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	--

3.2.2 Composición de Cerramientos


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
--------	--------------	----------	----------------

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C02_A_1_Tabique_PYL_78_600_4	0,53	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C03_Azotea_Forjado_entre_pis	0,28	Betún fieltro o lámina	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
M04_Falso_techo_registrable	0,016		
C04_Azotea_Forjado_entre_pis	0,47	Betún fieltro o lámina	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
C05_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C05_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C06_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C07_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C08_Cerramiento_exterior	0,83	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C08_Cerramiento_exterior	0,83	BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C09_Cerramiento_exterior_int	0,61	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,020
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C10_Cerramiento_exterior	0,84	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C11_Cerramiento_exterior	0,84	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C12_Cerramiento_perimetral_e	2,36	BH convencional espesor 200 mm	0,200
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C13_Forjado_entre_pisos	0,29	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C13_Forjado_entre_pisos	0,29	Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
		M04_Falso_techo_registrable	0,016
C14_Forjado_entre_pisos_part	0,29	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
M04_Falso_techo_registrable	0,016		
C15_Forjado_entre_pisos_part	0,48	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
C16_Forjado_entre_pisos	0,47	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C16_Forjado_entre_pisos	0,47	M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
C17_Forjado_sanitario	0,37	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M07_Forjado_unidireccional_2	0,300
C19_Particion_virtual	0,85	M11_Particion_virtual	0,050
C20_Solera	0,25	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M14_Solera_de_hormigon_en_ma	0,100
		M05_Film_de_polietileno	0,001
		M13_Poliestireno_extruido	0,040
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,200
C21_Solera	0,25	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M14_Solera_de_hormigon_en_ma	0,100
		M05_Film_de_polietileno	0,001
		M13_Poliestireno_extruido	0,040
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,200
C22_Tabique_ascensor	0,67	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		BH convencional espesor 150 mm	0,150

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C22_Tabique_ascensor	0,67	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C23_Tabique_ascensor	0,67	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		BH convencional espesor 150 mm	0,150
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C24_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M09_Lana_mineral	0,050
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M09_Lana_mineral	0,050
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		C25_Tabique_de_una_hoja_con	0,28
M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015		
M09_Lana_mineral	0,050		
Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000		
M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070		
Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000		
M09_Lana_mineral	0,050		

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
C25_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C26_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M09_Lana_mineral	0,050
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M09_Lana_mineral	0,050
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C27_Terreno_bajo_forjado_san	4,80	Tierra vegetal [d < 2050]	0,020


3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m ² K)	Factor solar	Just.
V01_Doble_acristalamiento_LO	2,10	0,40	SI
V02_Puerta	2,18	0,00	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m ² K)	Just.
R01_Puerta	2,18	SI


 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Just.
R02_ventana_de_90	4,91	SI
R03_ventana_superior	4,91	SI
R04_ventana_superior_sala_de	4,91	SI
R05_ventanal_1_planta_baja	4,91	SI
R06_ventanal_1_superior	4,91	SI
R07_ventanal_2_planta_baja	4,91	SI
R08_ventanal_2_superior	4,91	SI
R09_ventanal_curvo_planta_ba	4,91	SI
R10_ventanal_informatica	4,91	SI

3.3.3 Huecos

Nombre	H01_Puerta
Acrilamiento	V02_Puerta
Marco	R01_Puerta
% Hueco	99,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,18
Factor solar	0,05
Justificación	SI

Nombre	H02_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R05_ventanal_1_planta_baja


 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Centro Cultural	
		Localidad	Comunidad
		Algeciras	Andalucía

% Hueco	25,15
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,81
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H03_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R07_ventanal_2_planta_baja
% Hueco	12,23
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,44
Factor solar	0,36
Justificación	SI

Nombre	H04_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,15
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,78
Factor solar	0,32
Justificación	SI


Nombre	H05_Ventana
---------------	-------------

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,44
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,79
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H06_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	25,84
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,83
Factor solar	0,32
Justificación	SI


Nombre	H07_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R02_ventana_de_90
% Hueco	39,51
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,21
Factor solar	0,27
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	H08_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	30,10
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,95
Factor solar	0,30
Justificación	SI

Nombre	H09_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	24,83
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,80
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H10_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	26,35
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32


 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Justificación	SI
---------------	----

Nombre	H11_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	24,52
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	2,79
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H12_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	34,21
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	3,06
Factor solar	0,29
Justificación	SI

Nombre	H13_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	23,71
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00


 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
		Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

U (W/m²K)	2,77
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H14_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	25,64
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,82
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H15_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	28,69
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,91
Factor solar	0,31
Justificación	SI

Nombre	H16_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R04_ventana_superior_sala_de


 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

% Hueco	19,46
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,65
Factor solar	0,34
Justificación	SI

Nombre	H17_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R06_ventanal_1_superior
% Hueco	13,40
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,48
Factor solar	0,36
Justificación	SI

Nombre	H18_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R08_ventanal_2_superior
% Hueco	16,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,56
Factor solar	0,35
Justificación	SI


Nombre	H19_Ventana
---------------	-------------

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R06_ventanal_1_superior
% Hueco	14,19
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,50
Factor solar	0,35
Justificación	SI

Nombre	H20_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	25,52
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,82
Factor solar	0,32
Justificación	SI


Nombre	H21_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,27
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	H22_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	27,11
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,86
Factor solar	0,31
Justificación	SI

Nombre	H23_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32
Justificación	SI

Nombre	H24_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,49
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,31

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Justificación	SI
---------------	----

Nombre	H25_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R05_ventanal_1_planta_baja
% Hueco	11,52
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	2,42
Factor solar	0,36
Justificación	SI


Nombre	H26_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,17
Permeabilidad m ³ /hm ² a 100Pa	50,00
U (W/m ² K)	2,78
Factor solar	0,32
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
		Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	-0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,14	0,59
Encuentro cubierta-fachada	-0,75	0,67
Esquina saliente	0,07	0,60
Hueco ventana	0,04	0,53
Esquina entrante	-0,26	0,87
Pilar	0,10	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,72

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Centro Cultural	
		Localidad	Comunidad
		Algeciras	Andalucía

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios


Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E02_Hall_plan	249,4	1	22,8	65,0	20,0	100,8
P02_E04_Sala_de_e	207,1	1	71,5	89,2	78,8	92,8
P02_E05_Control_y	42,5	1	0,9	3,1	100,0	139,2
P02_E11_Fotocopia	21,5	1	9,1	27,9	35,9	100,1
P02_E12_Publicaci	68,8	1	87,7	85,7	38,8	100,7
P03_E01_Hall_prim	114,0	1	23,7	67,3	43,2	73,6
P03_E04_Sala_de_e	190,6	1	67,7	82,2	70,8	100,4
P03_E08_Cafeteria	40,6	1	100,0	84,6	45,1	87,4
P03_E11_Sala_de_i	136,6	1	18,0	64,3	49,8	88,9
P03_E13_Sala_de_c	87,1	1	71,6	84,1	44,5	92,2
P03_E15_Cuarto_de	8,4	1	33,5	59,6	27,8	71,2

 HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

5. Lista de comprobación

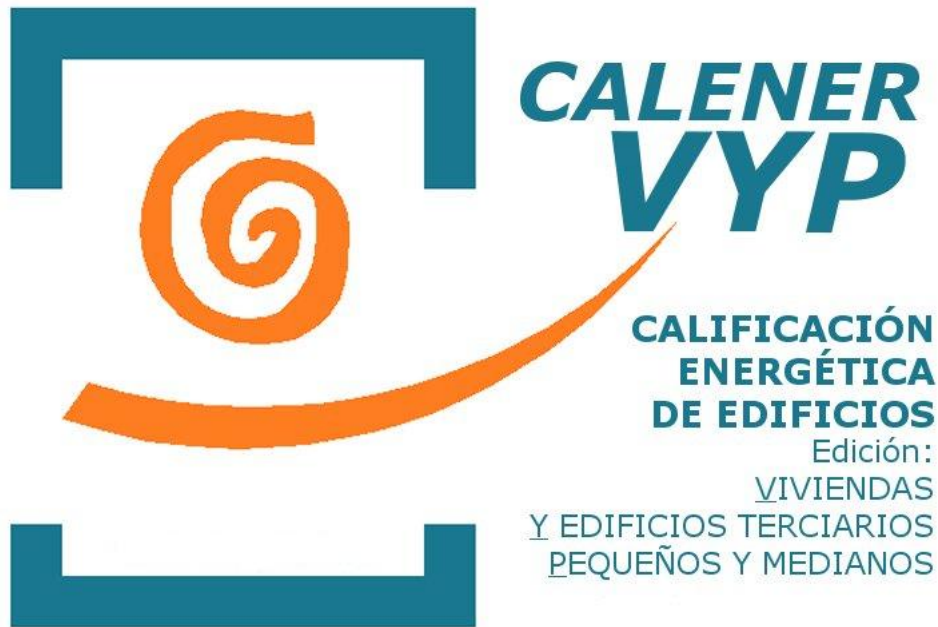
Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	M02_Alicatado_con_baldosas_c
	M04_Falso_techo_registrable
	M05_Film_de_polietileno
	M06_Forjado_unidireccional_2
	M07_Forjado_unidireccional_2
	M08_Fabrica_de_ladrillo_cera
	M09_Lana_mineral
	M10_Lana_mineral
	M11_Particion_virtual
	M12_Placa_de_yeso_laminado
	M13_Poliestireno_extruido
	M14_Solera_de_hormigon_en_ma
	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable gases [0.0	
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
	V02_Puerta
Marco	R01_Puerta
	R02_ventana_de_90
	R03_ventana_superior

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Centro Cultural	
		Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Tipo	Nombre
	R04_ventana_superior_sala_de
	R05_ventanal_1_planta_baja
	R06_ventanal_1_superior
	R07_ventanal_2_planta_baja
	R08_ventanal_2_superior
	R09_ventanal_curvo_planta_ba
	R10_ventanal_informatica

Calificación Energética




IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA


Proyecto: Centro Cultural

Fecha: 26/12/2011

 Calificación Energética	Proyecto	
	Centro Cultural	
	Localidad	Comunidad
	Algeciras	Andalucía

1. DATOS GENERALES


Nombre del Proyecto	
Centro Cultural	
Localidad	Comunidad Autónoma
Algeciras	Andalucía
Dirección del Proyecto	
Autor del Proyecto	
Autor de la Calificación	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
Tipo de edificio	
Terciario	

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometría	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01__Espacio0	P01	Nivel de estanqueidad 3	3	7,23	0,96
P01_E02__Espacio0	P01	Nivel de estanqueidad 3	3	27,97	0,96
P02_E01_Escaleras	P02	Intensidad Baja - 8h	3	9,30	5,00
P02_E02_Hall_plan	P02	Intensidad Media - 12h	3	249,43	5,00
P02_E03_Cuarto_de	P02	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	5,00
P02_E04_Sala_de_e	P02	Intensidad Alta - 12h	3	207,11	5,00
P02_E05_Control_y	P02	Intensidad Media - 24h	3	42,47	5,00
P02_E06_Escaleras	P02	Intensidad Baja - 8h	3	17,69	5,00
P02_E07_Hueco_asc	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	5,17	5,00
P02_E08_Aseos_dep	P02	Intensidad Baja - 8h	3	7,23	5,00
P02_E09_Deposito	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	99,24	5,00
P02_E10_Aseos_pla	P02	Intensidad Baja - 8h	3	36,37	5,00
P02_E11_Fotocopia	P02	Intensidad Alta - 12h	3	21,50	5,00
P02_E12_Publicaci	P02	Intensidad Alta - 12h	3	68,81	5,00
P02_E13_Sub_estac	P02	Nivel de estanqueidad 4	3	27,65	5,00
P02_E14_Almacen_d	P02	Intensidad Baja - 8h	3	4,59	5,00
P03_E01_Hall_prim	P03	Intensidad Media - 12h	3	113,99	5,00
P03_E02_Escaleras	P03	Intensidad Baja - 8h	3	8,74	5,00
P03_E03_Cuarto_de	P03	Intensidad Baja - 8h	3	3,30	5,00
P03_E04_Sala_de_e	P03	Intensidad Alta - 12h	3	190,56	5,00
P03_E05__Espacio0	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	79,48	5,00


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m ²)	Altura (m)
P03_E06_Cocina	P03	Intensidad Baja - 8h	3	6,94	5,00
P03_E07_Espacio0	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	94,87	5,00
P03_E08_Cafeteria	P03	Intensidad Alta - 12h	3	40,61	5,00
P03_E09_Escaleras	P03	Intensidad Baja - 8h	3	17,72	5,00
P03_E10_Hueco_asc	P03	Nivel de estanqueidad 4	3	5,17	5,00
P03_E11_Sala_de_i	P03	Intensidad Alta - 12h	3	136,63	5,00
P03_E12_Aseos_pla	P03	Intensidad Baja - 8h	3	36,38	5,00
P03_E13_Sala_de_c	P03	Intensidad Alta - 12h	3	87,06	5,00
P03_E14_Acceso_a	P03	Intensidad Baja - 8h	3	1,98	5,00
P03_E15_Cuarto_de	P03	Intensidad Alta - 12h	3	8,37	5,00
P03_E16_Almacen_i	P03	Intensidad Baja - 8h	3	4,59	5,00

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	Cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/kg)
M02_Alicatado_con_baldosas_c	1,300	2300,00	840,00	-	100000
M04_Falso_techo_registrable	0,250	825,00	1000,00	-	4
M05_Film_de_polietileno	0,330	920,00	2200,00	-	100000
M06_Forjado_unidireccional_2	0,887	1220,67	1000,00	-	10
M07_Forjado_unidireccional_2	1,429	1241,11	1000,00	-	80
M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,438	930,00	1000,00	-	10
M09_Lana_mineral	0,036	40,00	1000,00	-	1
M10_Lana_mineral	0,035	40,00	840,00	-	1.3

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
M11_Particion_virtual	0,050	100,00	1000,00	-	1
M12_Placa_de_yeso_laminado	0,250	825,00	1000,00	-	4
M13_Poliestireno_extruido	0,034	38,00	1000,00	-	100
M14_Solera_de_hormigon_en_ma	2,300	2500,00	1000,00	-	80
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,029	30,00	1000,00	-	20
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. per	0,027	45,00	1000,00	-	60
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30
Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	-	-	-	0,18	-
Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	-	-	-	0,15	-
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
BH convencional espesor 150 mm	0,789	1040,00	1000,00	-	10
BH convencional espesor 200 mm	0,923	860,00	1000,00	-	10
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,760	1700,00	1000,00	-	6
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,300	625,00	1000,00	-	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10
Tierra vegetal [d < 2050]	0,520	2000,00	1840,00	-	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4

2.2.2 Composición de Cerramientos


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
--------	--------------	----------	----------------

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C02_A_1_Tabique_PYL_78_600_4	0,53	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C03_Azotea_Forjado_entre_pis	0,28	Betún fieltro o lámina	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
M04_Falso_techo_registrable	0,016		
C04_Azotea_Forjado_entre_pis	0,47	Betún fieltro o lámina	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
C05_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
C05_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C06_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C07_B_1_2_3_Tabique_PYL_171	0,28	M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,048
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C08_Cerramiento_exterior	0,83	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C08_Cerramiento_exterior	0,83	BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C09_Cerramiento_exterior_int	0,61	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,020
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C10_Cerramiento_exterior	0,84	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C11_Cerramiento_exterior	0,84	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,010
		BH convencional espesor 200 mm	0,200
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C12_Cerramiento_perimetral_e	2,36	BH convencional espesor 200 mm	0,200
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C13_Forjado_entre_pisos	0,29	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C13_Forjado_entre_pisos	0,29	Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
		M04_Falso_techo_registrable	0,016
C14_Forjado_entre_pisos_part	0,29	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		M10_Lana_mineral	0,040
M04_Falso_techo_registrable	0,016		
C15_Forjado_entre_pisos_part	0,48	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100
		M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
C16_Forjado_entre_pisos	0,47	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,060
		Hormigón armado d > 2500	0,100

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C16_Forjado_entre_pisos	0,47	M06_Forjado_unidireccional_2	0,250
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010
C17_Forjado_sanitario	0,37	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M07_Forjado_unidireccional_2	0,300
C19_Particion_virtual	0,85	M11_Particion_virtual	0,050
C20_Solera	0,25	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M14_Solera_de_hormigon_en_ma	0,100
		M05_Film_de_polietileno	0,001
		M13_Poliestireno_extruido	0,040
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,200
C21_Solera	0,25	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permea	0,060
		M14_Solera_de_hormigon_en_ma	0,100
		M05_Film_de_polietileno	0,001
		M13_Poliestireno_extruido	0,040
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,200
C22_Tabique_ascensor	0,67	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		BH convencional espesor 150 mm	0,150

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C22_Tabique_ascensor	0,67	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
C23_Tabique_ascensor	0,67	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		BH convencional espesor 150 mm	0,150
		EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C24_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M09_Lana_mineral	0,050
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M09_Lana_mineral	0,050
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C25_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M09_Lana_mineral	0,050
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M09_Lana_mineral	0,050

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C25_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
C26_Tabique_de_una_hoja_con	0,28	M02_Alicatado_con_baldosas_c	0,005
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		M09_Lana_mineral	0,050
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M08_Fabrica_de_ladrillo_cera	0,070
		Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm	0,000
		M09_Lana_mineral	0,050
		M12_Placa_de_yeso_laminado	0,015
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
C27_Terreno_bajo_forjado_san	4,80	Tierra vegetal [d < 2050]	0,020


2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
V01_Doble_acristalamiento_LO	2,10	0,40
V02_Puerta	2,18	0,00

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
R01_Puerta	2,18
R02_ventana_de_90	4,91


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)
R03_ventana_superior	4,91
R04_ventana_superior_sala_de	4,91
R05_ventanal_1_planta_baja	4,91
R06_ventanal_1_superior	4,91
R07_ventanal_2_planta_baja	4,91
R08_ventanal_2_superior	4,91
R09_ventanal_curvo_planta_ba	4,91
R10_ventanal_informatica	4,91

2.3.3 Huecos

Nombre	H01_Puerta
Acrilamiento	V02_Puerta
Marco	R01_Puerta
% Hueco	99,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,18
Factor solar	0,05

Nombre	H02_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R05_ventanal_1_planta_baja
% Hueco	25,15
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

U (W/m²K)	2,81
Factor solar	0,32

Nombre	H03_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R07_ventanal_2_planta_baja
% Hueco	12,23
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,44
Factor solar	0,36

Nombre	H04_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,15
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,78
Factor solar	0,32

Nombre	H05_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,44
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,79


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Factor solar	0,32
---------------------	------

Nombre	H06_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	25,84
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,83
Factor solar	0,32

Nombre	H07_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R02_ventana_de_90
% Hueco	39,51
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,21
Factor solar	0,27

Nombre	H08_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	30,10
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,95
Factor solar	0,30


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	H09_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	24,83
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,80
Factor solar	0,32

Nombre	H10_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	26,35
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32

Nombre	H11_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	24,52
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,79
Factor solar	0,32

Nombre	H12_Ventana
---------------	-------------


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	34,21
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	3,06
Factor solar	0,29

Nombre	H13_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	23,71
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,77
Factor solar	0,32

Nombre	H14_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	25,64
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,82
Factor solar	0,32

Nombre	H15_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Marco	R10_ventanal_informatica
% Hueco	28,69
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,91
Factor solar	0,31

Nombre	H16_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R04_ventana_superior_sala_de
% Hueco	19,46
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,65
Factor solar	0,34

Nombre	H17_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R06_ventanal_1_superior
% Hueco	13,40
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,48
Factor solar	0,36

Nombre	H18_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R08_ventanal_2_superior


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

% Hueco	16,22
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,56
Factor solar	0,35

Nombre	H19_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R06_ventanal_1_superior
% Hueco	14,19
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,50
Factor solar	0,35

Nombre	H20_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	25,52
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,82
Factor solar	0,32

Nombre	H21_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,27


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32

Nombre	H22_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	27,11
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,86
Factor solar	0,31

Nombre	H23_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,30
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,32


Nombre	H24_Ventana
Acrilamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R09_ventanal_curvo_planta_ba
% Hueco	26,49
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

U (W/m²K)	2,84
Factor solar	0,31

Nombre	H25_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R05_ventanal_1_planta_baja
% Hueco	11,52
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,42
Factor solar	0,36

Nombre	H26_Ventana
Acristalamiento	V01_Doble_acristalamiento_LO
Marco	R03_ventana_superior
% Hueco	24,17
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	2,78
Factor solar	0,32

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


3. Sistemas

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P02_E05_Control_y
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	90,2

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_2
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P02_E02_Hall_plan
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_2
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	2035,7

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_3
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P02_E04_Sala_de_e
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_3
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	7499,5

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4
---------------	---


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P02_E11_Fotocopia
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	75,0

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_5
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P02_E12_Publicaci
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_5
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	2361,1

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P03_E11_Sala_de_i
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	1145,4

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P03_E13_Sala_de_c
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7
Tipo Equipo	Rendimiento Constante

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Caudal de ventilación	2976,6
------------------------------	--------

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_8
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P03_E08_Cafeteria
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_8
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	1701,0

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_9
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P03_E15_Cuarto_de
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_9
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	45,1

Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_10
Tipo	Sistemas Unizona
Zona	P03_E04_Sala_de_e
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_10
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	6929,2


Nombre	S_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_11
Tipo	Sistemas Unizona

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Zona	P03_E01_Hall_prim
Nombre Equipo	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_11
Tipo Equipo	Rendimiento Constante
Caudal de ventilación	917,7


4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
P01_E01__Espacio0	0	0	0
P01_E02__Espacio0	0	0	0
P02_E01_Escaleras	0	10	10
P02_E02_Hall_plan	3,44000005722046	6	6
P02_E03_Cuarto_de	0	6	6
P02_E04_Sala_de_e	18,8899993896484	6	6
P02_E05_Control_y	12,1499996185303	3,5	3,5
P02_E06_Escaleras	0	10	10
P02_E07_Hueco_asc	0	0	0
P02_E08_Aseos_dep	0	4,5	4,5
P02_E09_Deposito	0	0	0
P02_E10_Aseos_pla	0	4,5	4,5
P02_E11_Fotocopia	9,48999977111816	6	6
P02_E12_Publicaci	9,42000007629395	6	6
P02_E13_Sub_estac	0	0	0
P02_E14_Almacen_d	0	6	6


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

P03_E01_Hall_prim	7,53000020980835	6	6
P03_E02_Escaleras	0	10	10
P03_E03_Cuarto_de	0	6	6
P03_E04_Sala_de_e	20,5300006886455	6	6
P03_E05_Espacio0	0	0	0
P03_E06_Cocina	12,9799995422363	4,5	4,5
P03_E07_Espacio0	0	0	0
P03_E08_Cafeteria	12,5100002288818	6	6
P03_E09_Escaleras	0	10	10
P03_E10_Hueco_asc	0	0	0
P03_E11_Sala_de_i	11,4200000762939	6	6
P03_E12_Aseos_pla	0	4,5	4,5
P03_E13_Sala_de_c	14,0600004196167	6	6
P03_E14_Acceso_a	0	6	6
P03_E15_Cuarto_de	4,78000020980835	6	6
P03_E16_Almacen_i	0	6	6


5. Equipos

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_2
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_3
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_5
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_8
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_9
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_10
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energia calefacción	Electricidad
Tipo energia refrigeración	Electricidad


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_11
Tipo	Rendimiento Constante
¿El equipo suministra calefacción?	SI
¿El equipo suministra refrigeración?	SI
Rendimiento de calefacción	2,60
Rendimiento de refrigeración	2,50
Tipo energía calefacción	Electricidad
Tipo energía refrigeración	Electricidad


6. Justificación

6.1. Equipos rendimiento constante


En el edificio se utilizan los sistemas de rendimiento constante:

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural
	Localidad Algeciras


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto	
	Centro Cultural	
	Localidad	Comunidad
	Algeciras	Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_2
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_3
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto	
	Centro Cultural	
	Localidad	Comunidad
	Algeciras	Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_4
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto	Centro Cultural	
	Localidad	Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_5
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto	Centro Cultural	
	Localidad	Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_6
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_7
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía


Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_8
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_9
---------------	--

 Calificación Energética	Proyecto	
	Centro Cultural	
	Localidad	Comunidad
	Algeciras	Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_10
---------------	---


 Calificación Energética	Proyecto Centro Cultural	
	Localidad Algeciras	Comunidad Andalucía

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_11
---------------	---

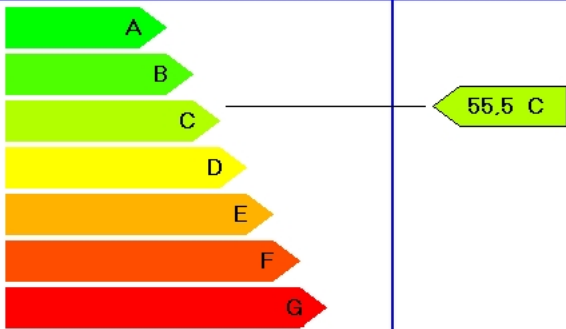
cuyos rendimientos deben ser justificados en el proyecto.

6.2. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
--------	--------------------	--------------------------------

 Calificación Energética	Proyecto	Centro Cultural	
	Localidad	Algeciras	Comunidad

7. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto		
			
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	C	60,3	79878,2
Demanda refrigeración	C	22,8	30202,7
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	B	29,3	38813,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	B	5,9	7815,6
Emisiones CO ₂ ACS	A	0,0	0,0
Emisiones CO ₂ Iluminación	D	20,3	26891,0
Emisiones CO ₂ Totales			73519,8

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	85,6	113405,9
Consumo energía primaria (kWh)	222,8	295195,5
Emisiones CO₂ (kgCO₂)	55,5	73565,6

3. PLANOS.

Plano 1. Plano de situación.

Plano 2. Plano de emplazamiento.

Plano 3. Distribución planta baja.

Plano 4. Distribución planta primera.

Plano 5. Distribución cubierta.

Plano 6. Equipos y conductos planta baja.

Plano 7. Equipos y conductos planta primera.

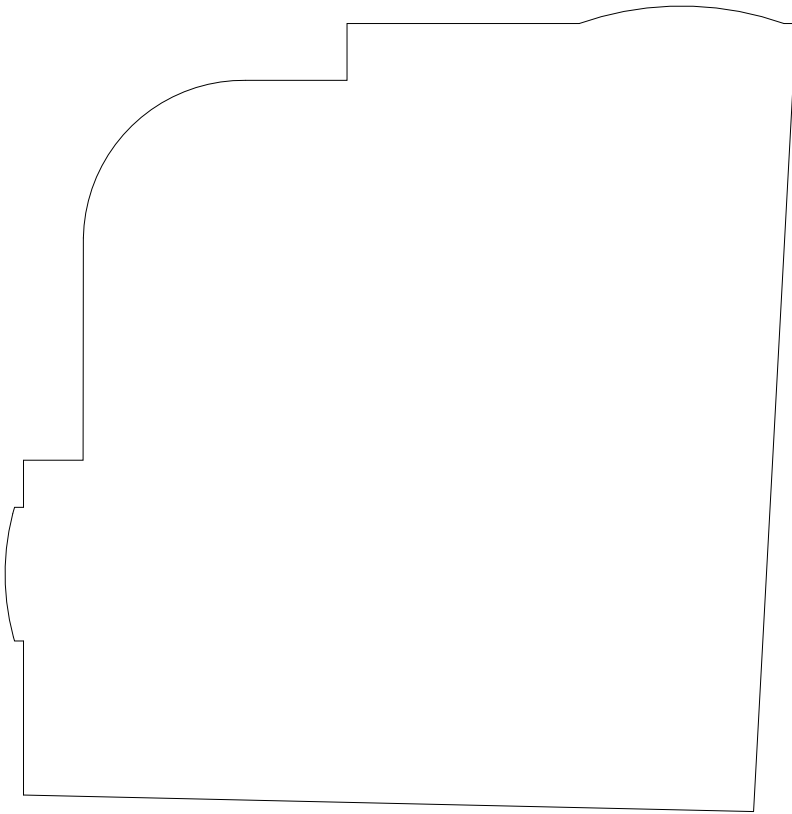
Plano 8. Equipos y tuberías exteriores.

Plano 9. Isométrica planta baja.

Plano 10. Isométrica planta primera.

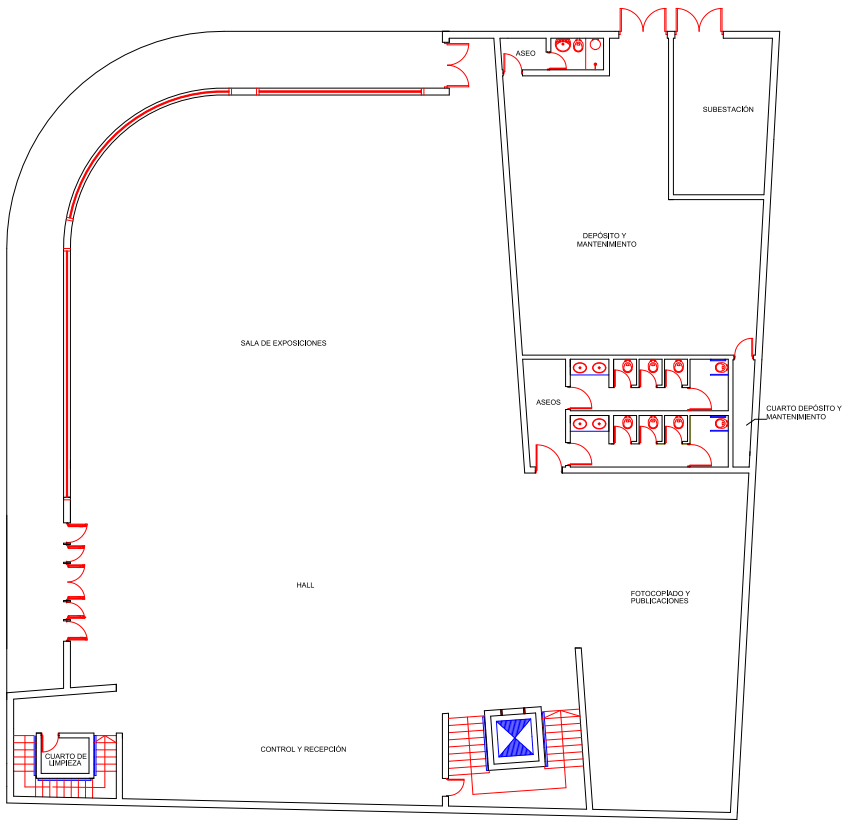
Plano 11. Isométrica cubierta.

(1)A2



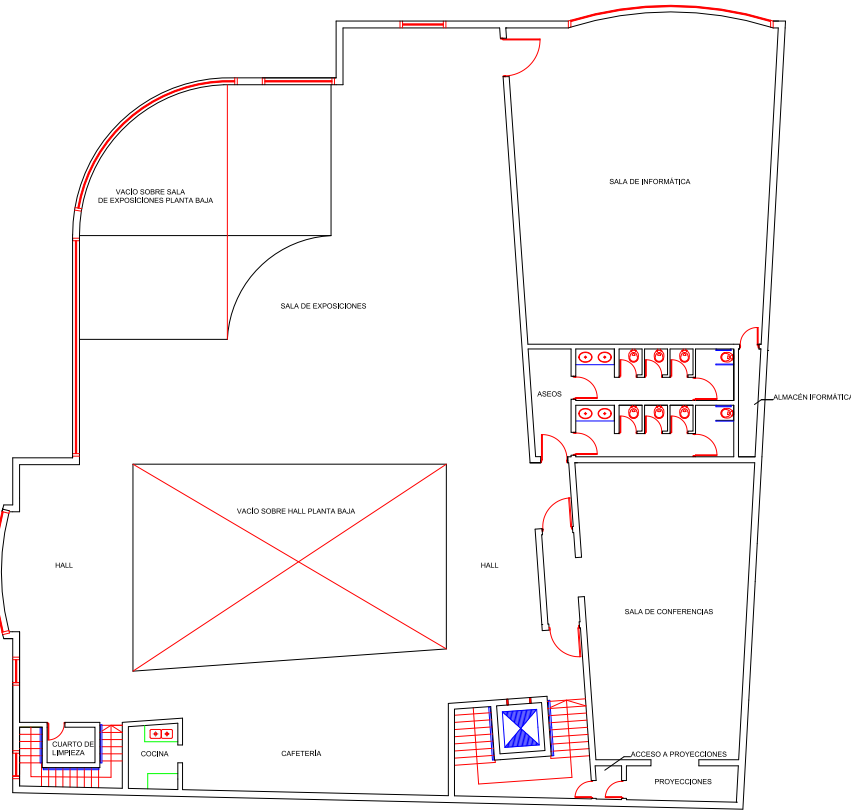
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
COMPROBADO				INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:			
	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO:		PLANO Nº	
	DISTRIBUCIÓN CUBIERTA		5-11	
			FOLIA Nº:	

(1)A2



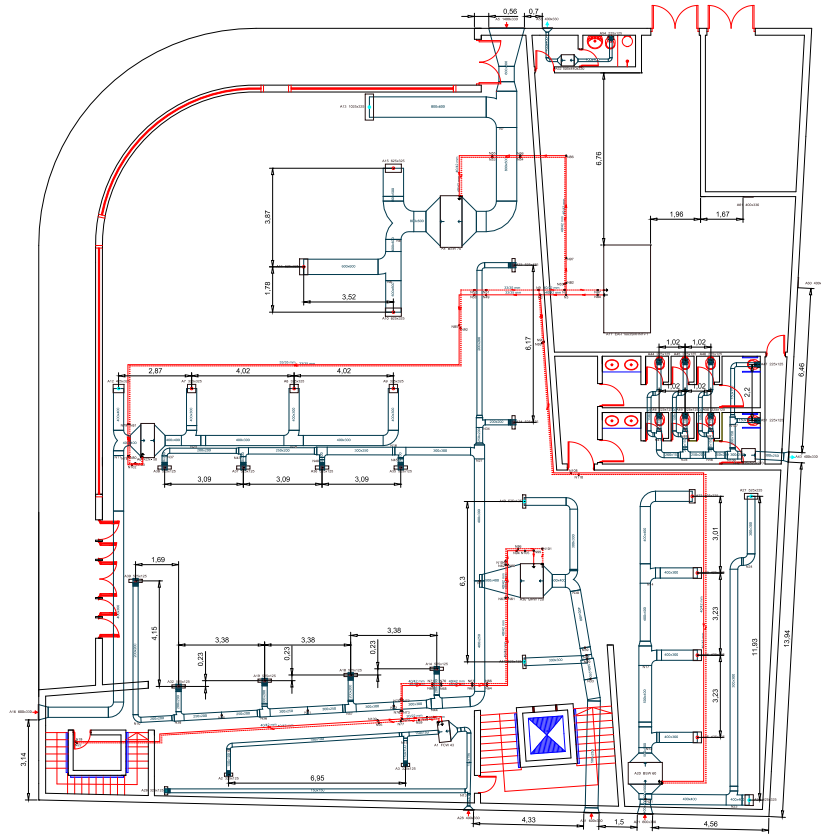
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA			PLANO Nº 5-11 FOLIA Nº:

(1)A2



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA			PLANO Nº 4-11 FOLIA Nº

(1)A2

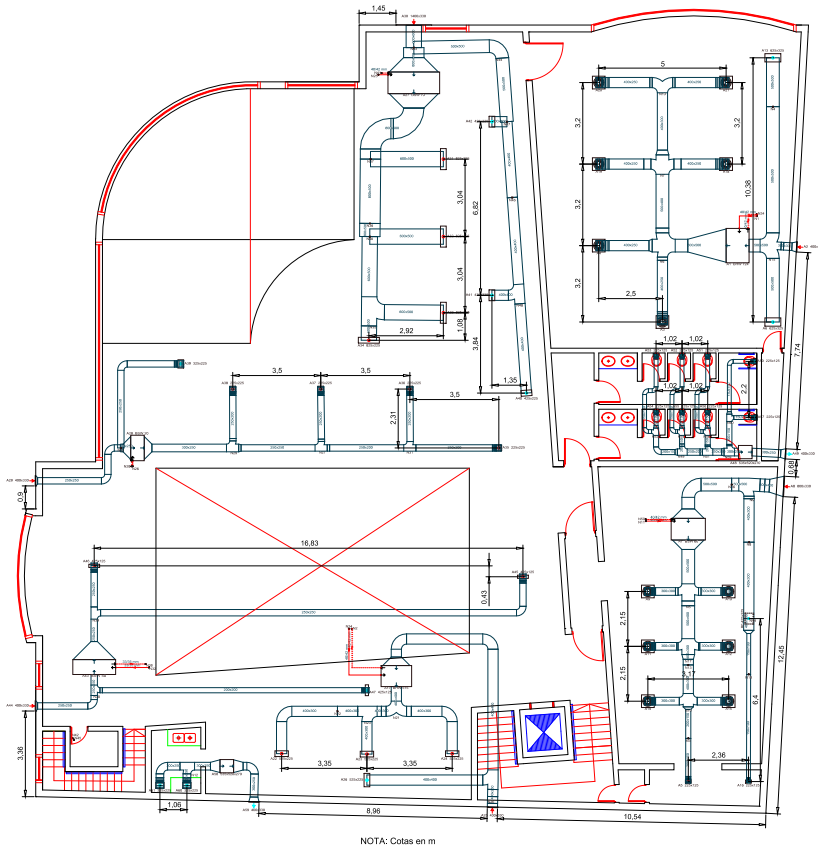


NOTA: Cotas en m

LEYENDA	
	Redes de toma de aire exterior
	Redes de impulsión
	Redes de retorno
	Redes de extracción
	Tuberías de agua impulsión
	Tuberías de agua retorno

DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
COMPROBADO	Dic. 11	A. FERNANDEZ		
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: EQUIPOS Y CONDUCTOS PLANTA BAJA			PLANO Nº E-11 FOLIO Nº:

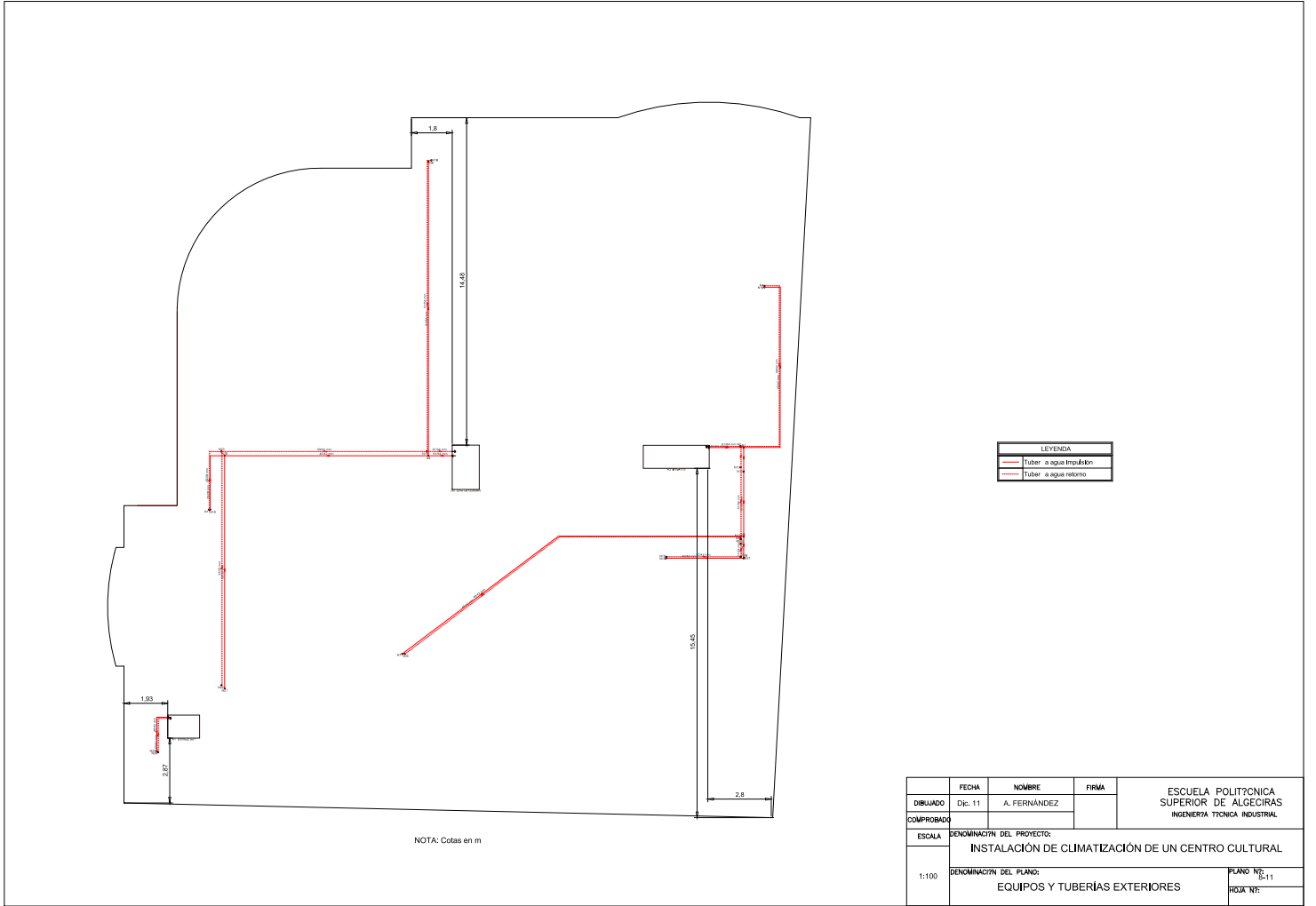
(1)A2



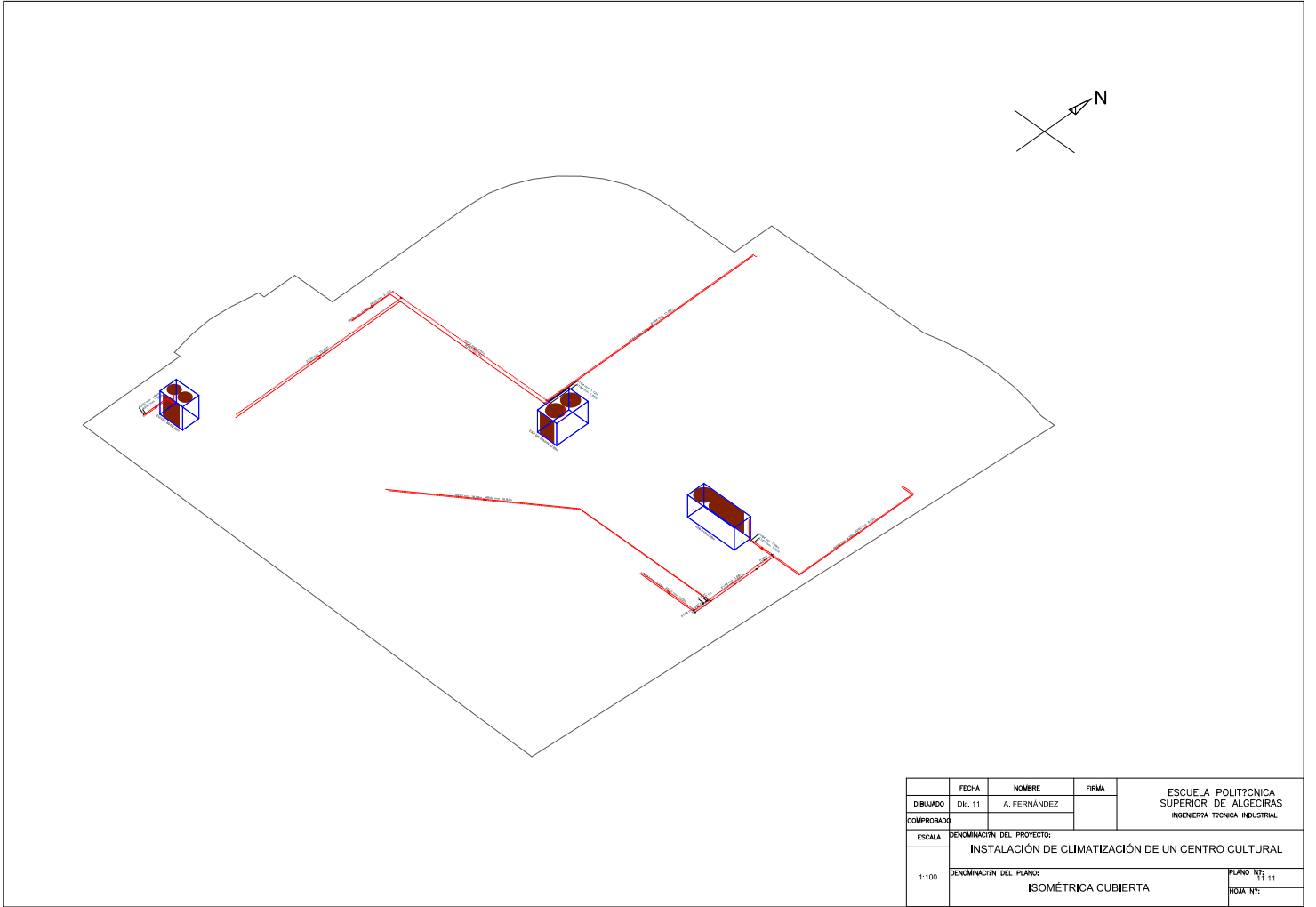
LEYENDA	
	Piñón de toma de aire exterior
	Piñón de impulsión
	Piñón de retorno
	Piñón de extracción
	Diffusor rotacional
	Tuber a agua impulsión
	Tuber a agua retorno

DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
COMPROBADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		
ESCALA DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL				
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: EQUIPOS Y CONDUCTOS PLANTA PRIMERA			PLANO Nº 1-11 FOLIO Nº

(1)A2

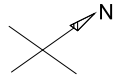
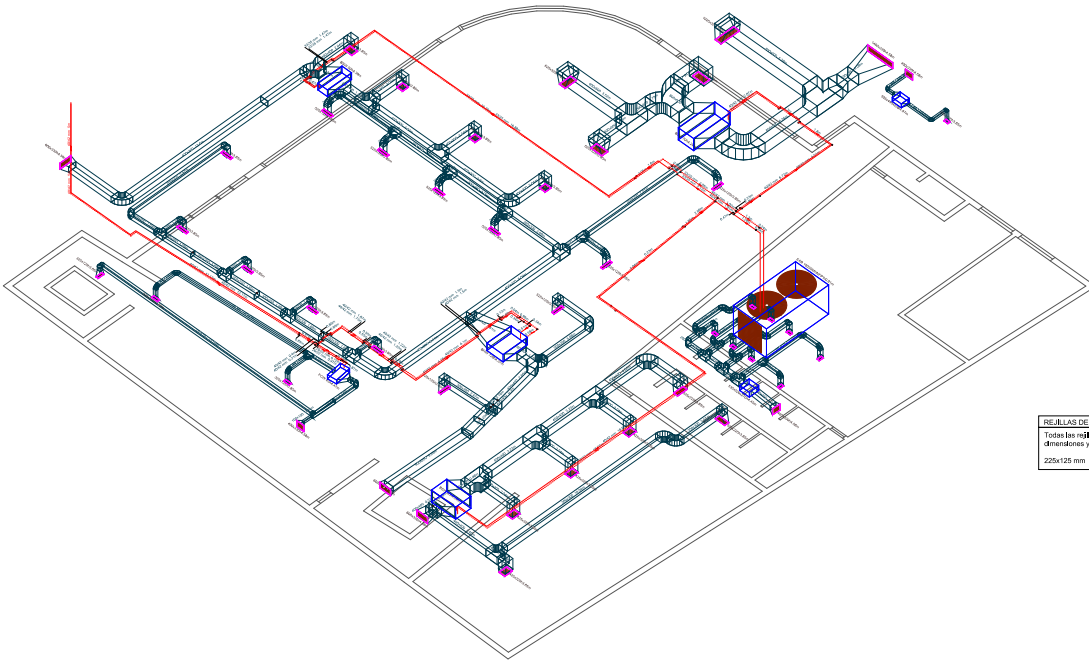


(1)A2



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS
COMPROBADO				INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:			
	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO:			PLANO Nº 15-11
	ISOMÉTRICA CUBIERTA			FOLIA Nº:

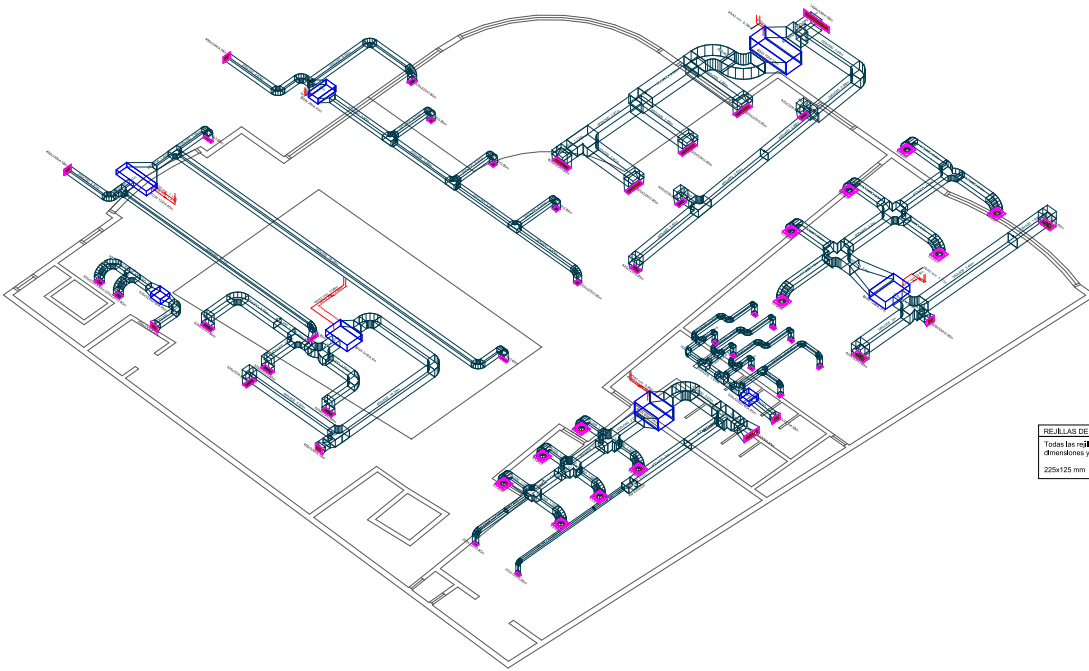
(1)A2



REJILLAS DE EXTRACCIÓN DE AIRE ASEOS
Todas las rejillas de extracción de aire de los aseos tienen las mismas dimensiones y están colocadas a la misma altura.
220x120 mm 1x0,25 m

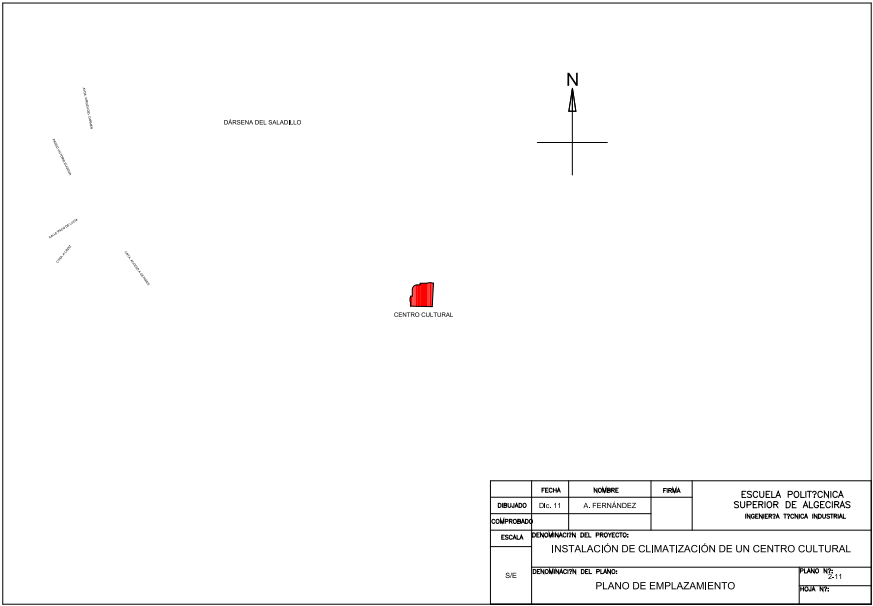
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: ISOMÉTRICA PLANTA BAJA			PLANO Nº 15-11 HOJA Nº

(1)A2

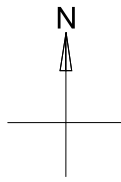
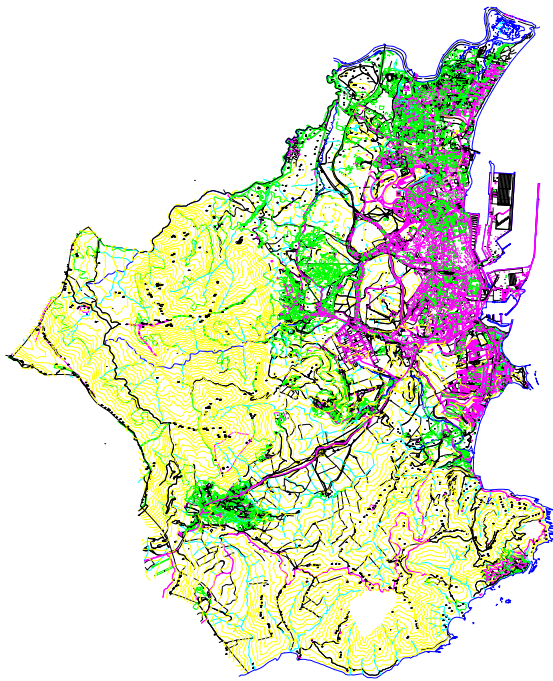


REJILLAS DE EXTRACCIÓN DE AIRE ASEOS
Todas las rejillas de extracción de aire del aseo tienen las mismas dimensiones y están colocadas a la misma altura.
225x125 mm 1x5,25 m

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERIA TÉCNICA INDUSTRIAL	
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ			
COMPROBADO					
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL				
1:100	DENOMINACIÓN DEL PLANO: ISOMÉTRICA PLANTA PRIMERA			PLANO Nº: 15-11	FOLIA Nº: 15-11



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGERIAS INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL
DIBUJADO	DEL 11	A. FERNANDEZ		
COMPONIDO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
S/E	DENOMINACIÓN DEL PLANO: PLANO DE EMPLAZAMIENTO			PLANO N.º: 11 HOJA N.º:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGERIRAS INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
DIBUJADO	Dic. 11	A. FERNÁNDEZ		
COMPROBADO				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL			
S/E	DENOMINACIÓN DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN			PLANO N°: 1-11
				HOJA N°:

ÍNDICE

4. PLIEGO DE CONDICIONES	9
4.1. Pliego de cláusulas administrativas	10
4.1.1. Disposiciones Generales	10
4.1.1.1. Disposiciones de carácter general.....	11
4.1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	11
4.1.1.1.2. Contrato de obra	11
4.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra.....	11
4.1.1.1.4. Proyecto arquitectónico	11
4.1.1.1.5. Reglamentación urbanística	12
4.1.1.1.6. Formalización del contrato de obra.....	13
4.1.1.1.7. Jurisdicción competente.....	13
4.1.1.1.8. Responsabilidad del contratista.....	14
4.1.1.1.9. Accidentes de trabajo	14
4.1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	14
4.1.1.1.11. Anuncios y carteles.....	15
4.1.1.1.12. Copia de documentos.....	15
4.1.1.1.13. Suministros de materiales	15
4.1.1.1.14. Hallazgos	15
4.1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra	16
4.1.1.1.16. Omisiones: Buena fe.....	17
4.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	17
4.1.1.2.1. Accesos y vallados	17
4.1.1.2.2. Replanteo	17
4.1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	18
4.1.1.2.4. Orden de los trabajos	18
4.1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....	18

4.1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	19
4.1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	19
4.1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor.....	20
4.1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	20
4.1.1.2.10. Trabajos defectuosos	20
4.1.1.2.11. Vicios ocultos.....	21
4.1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	22
4.1.1.2.13. Presentación de muestras	22
4.1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	22
4.1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	23
4.1.1.2.16. Limpieza de las obras	23
4.1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	23
4.1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anexas	24
4.1.1.3.1. Consideraciones de carácter general	24
4.1.1.3.2. Recepción provisional	25
4.1.1.3.3. Documentación final de la obra	26
4.1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	26
4.1.1.3.5. Plazo de garantía	26
4.1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	26
4.1.1.3.7. Recepción definitiva.....	27
4.1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía	27

4.1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	27
4.1.2. Disposiciones Facultativas.....	28
4.1.2.1. Definiciones y atribuciones de los agentes de la edificación.....	28
4.1.2.1.1. El Promotor.....	28
4.1.2.1.2. El Proyectista	29
4.1.2.1.3. El Constructor o Contratista.....	29
4.1.2.1.4. El Director de la Obra.....	30
4.1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la obra.....	30
4.1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	30
4.1.2.1.7. Los suministradores de productos.....	31
4.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)	31
4.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97.....	31
4.1.2.4. La Dirección Facultativa	31
4.1.2.5. Visitas facultativas	32
4.1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes.....	32
4.1.2.6.1. El Promotor.....	32
4.1.2.6.2. El Proyectista	34
4.1.2.6.3. El Constructor o Contratista.....	36
4.1.2.6.4. El Director de la Obra.....	39
4.1.2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra	41
4.1.2.6.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	45
4.1.2.6.7. Los suministradores de productos.....	45
4.1.2.6.8. Los propietarios y los usuarios.....	46
4.1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio	46
4.1.2.7.1. Los propietarios y los usuarios.....	46

4.1.3. Disposiciones económicas	47
4.1.3.1. Definición	47
4.1.3.2. Contrato de obra	47
4.1.3.3. Criterio general	48
4.1.3.4. Fianzas.....	49
4.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza ...	49
4.1.3.4.2. Devolución de las fianzas	49
4.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	49
4.1.3.5. De los precios	49
4.1.3.5.1. Precio básico	50
4.1.3.5.2. Precio unitario	50
4.1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	53
4.1.3.5.4. Gastos Generales	53
4.1.3.5.5. Beneficio Industrial	53
4.1.3.5.6. Presupuesto de Ejecución por Contrata	54
4.1.3.5.7. Precios contradictorios	54
4.1.3.5.8. Reclamación de aumento de precios	55
4.1.3.5.9. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	55
4.1.3.5.10. De la revisión de los precios contratados	55
4.1.3.5.10. Acopio de materiales	55
4.1.3.6. Obras por administración	56
4.1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	56
4.1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras	56
4.1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones	57
4.1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	58
4.1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	58
4.1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados	58

4.1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	59
4.1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....	59
4.1.3.8.1. Indemnizaciones por retraso del plazo de terminación de las obras.....	59
4.1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor.....	60
4.1.3.9. Varios	60
4.1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra ..	60
4.1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas	61
4.1.3.9.3. Seguro de las obras.....	61
4.1.3.9.4. Conservación de la obra.....	61
4.1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	61
4.1.3.9.6. Pago de arbitrios.....	61
4.1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	61
4.1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	62
4.1.3.12. Liquidación económica de las obras	63
4.1.3.13. Liquidación final de la obra.....	63
4.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	63
4.2.1. Prescripciones sobre los materiales.....	63
4.2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra....	65
4.2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado ..	72
4.3. Condiciones que han de cumplir los materiales. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra	73
4.3.1. Condiciones de los equipos y materiales	73
4.3.2. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas ...	74
4.3.3. Fontanería	79
4.3.4. Calefacción	100

4.3.4.1. De los componentes	100
4.3.4.2. De la ejecución	103
4.3.4.3. Medición y abono	108
4.3.5. Instalaciones de climatización	109
4.3.5.1. De los componentes	110
4.3.5.2. De la ejecución	113
4.3.5.3. Medición y abono	119
4.3.6. Precauciones a adoptar	120
4.4. Manual de uso y mantenimiento de la instalación	120
4.4.1. Introducción	120
4.4.2. Instalaciones	121
4.4.2.1. Condiciones para el uso y el mantenimiento de la instalación	122
4.4.2.2. Mantenimiento y uso de instalaciones térmicas	127
4.4.3. Sistemas de conducción de agua	135
4.4.3.1. Uso	135
4.4.3.1.1. Precauciones	135
4.4.3.1.2. Prescripciones	136
4.4.3.1.3. Prohibiciones.....	136
4.4.3.2. Mantenimiento.....	137
4.4.3.2.1. Por el usuario	137
4.4.3.2.2. Por el profesional cualificado	137
4.4.4. Dispositivos de control centralizado	138
4.4.4.1. Uso	138
4.4.4.1.1. Precauciones	138
4.4.4.1.2. Prescripciones	138
4.4.4.1.3. Prohibiciones.....	138
4.4.4.2. Mantenimiento.....	139
4.4.4.2.1. Por el profesional cualificado	139
4.4.5. Sistemas de conducción de aire.....	139

4.4.5.1. Uso	139
4.4.5.1.1. Precauciones	139
4.4.5.1.2. Prescripciones	139
4.4.5.1.3. Prohibiciones.....	139
4.4.6.2. Mantenimiento.....	140
4.4.6.2.1. Por el usuario	140
4.4.6.2.2. Por el profesional cualificado	140
4.4.6. Unidades centralizadas de climatización.....	140
4.4.6.1. Uso	140
4.4.6.1.1. Precauciones	141
4.4.6.1.2. Prescripciones	141
4.4.6.1.3. Prohibiciones.....	141
4.4.6.2. Mantenimiento.....	142
4.4.6.2.1. Por el usuario	142
4.4.6.2.2. Por el profesional cualificado	142
4.4.7. Unidades no autónomas para climatización.....	143
4.4.7.1. Uso	143
4.4.7.1.1. Precauciones	143
4.4.7.1.2. Prescripciones	143
4.4.7.1.3. Prohibiciones.....	144
4.4.7.2. Mantenimiento.....	144
4.4.7.2.1. Por el usuario	144
4.4.7.2.2. Por el profesional cualificado	145
4.4.8. Aislamientos. Conductos metálicos	145
4.4.8.1. Uso	145
4.4.8.1.1. Precauciones	145
4.4.8.1.2. Prescripciones	146
4.4.8.1.3. Prohibiciones.....	146
4.4.8.2. Mantenimiento.....	146
4.4.8.2.1. Por el profesional cualificado	146
4.4.9. Revestimientos. Registrables, de placas de escayola	146

4.4.9.1. Uso	147
4.4.9.1.1. Precauciones	147
4.4.9.1.2. Prescripciones	147
4.4.9.1.3. Prohibiciones.....	147
4.4.9.2. Mantenimiento.....	148
4.4.9.2.1. Por el usuario	148
4.5. Condiciones de montaje de los equipos	148
4.5.1. Fan-coils de conductos	148
4.5.2. Equipos exteriores (bombas de calor reversibles).....	151
4.5.3. Equipos interiores (bombas de calor reversibles)	153

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

En el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en el artículo 16 “Proyecto” define la información que debe incluir en el proyecto, en el punto 3, que describimos a continuación.

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 las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia 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.

4.1. Pliego de cláusulas administrativas.

4.1.1. Disposiciones generales.

4.1.1.1. Disposiciones de carácter general.

4.1.1.1.1. 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.

4.1.1.1.2. 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.

4.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra.

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo el 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, anexos, 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.

4.1.1.1.4. 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 justificaran 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 horarios 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.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

4.1.1.1.5. 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 Planteamiento Vigente.

4.1.1.1.6. 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 Anexos, 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.

4.1.1.1.7. 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.

4.1.1.1.8. 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 la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

4.1.1.1.9. 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 1627/1997, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

4.1.1.1.10. 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.

4.1.1.1.11. Anuncios y carteles.

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar carteles 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.

4.1.1.1.12. Copia de documentos.

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

4.1.1.1.13. 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.

4.1.1.1.14. 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.

4.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra.

Se considerarán causa suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- 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 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.

- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

4.1.1.1.16. 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.

4.1.1.2. 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 anexas.

4.1.1.2.1. 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.

4.1.1.2.2. Replanteo.

El Contratista iniciará “in situ” el replanteo de las obras, señalando las referencias

principales que se mantendrán 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 este trámite.

4.1.1.2.3. 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 periodos 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.

4.1.1.2.4. 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 convenientemente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

4.1.1.2.5. 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.

4.1.1.2.6. 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 convenga.

4.1.1.2.7. 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.

4.1.1.2.8. 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 originarán en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.1.1.2.9. 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.

4.1.1.2.10. 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 la estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsables 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.

4.1.1.2.11. 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 supongan 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 de 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.

4.1.1.2.12. 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 una de ellos.

4.1.1.2.13. 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.

4.1.1.2.14. 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 del 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.

4.1.1.2.15. 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 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.

4.1.1.2.16. 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.

4.1.1.2.17. 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.

4.1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anexas.

4.1.1.3.1. 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 completadas 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 establecido 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.

4.1.1.3.2. 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 firmado 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

subsanan 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.

4.1.1.3.3. 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.

4.1.1.3.4. 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.

4.1.1.3.5. Plazo de garantía.

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

4.1.1.3.6. 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.

4.1.1.3.7. 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.

4.1.1.3.8. 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.

4.1.1.3.9. 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 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. Transcurridos 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.

4.1.2. Disposiciones Facultativas.

4.1.2.1. Definición y atribuciones 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:

4.1.2.1.1. El Promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individualmente o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para si 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 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.

4.1.2.1.2. 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.

4.1.2.1.3. 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 PREJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

4.1.2.1.4. 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.

4.1.2.1.5. 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 cualitativamente 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 solicitarse, 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.

4.1.2.1.6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación.

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación 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.

4.1.2.1.7. 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.

4.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.).

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la Memoria Descriptiva del Proyecto.

4.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97.

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

4.1.2.4. 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.

4.1.2.5. 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 es está desarrollando en cada momento y del cometido exigibles a cada cual.

4.1.2.6. Obligaciones de las 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.

4.1.2.6.1. 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 regirán 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 técnico 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.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo específico en el Anexo III del R.D. 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible actualizándolo si fuese necesario.

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 adquiriente 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.

4.1.2.6.2. El proyectista.

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 telecomunicaciones 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 vigente 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.

4.1.2.6.3. 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.

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 R.D. 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 los establecido en el Estudios 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 estos 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 periodos 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).

4.1.2.6.4. El Director de Obra.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económico 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 Órdenes 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 Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimarán 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, conlleva 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 consta 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.

4.1.2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra.

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la L.O.E. 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 pie de obra, previsto 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 Órdenes 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, acometidos, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las

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 Órdenes 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 impermeabilizantes, 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 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 acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

4.1.2.6.6. 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.

4.1.2.6.7. 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 el 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.

4.1.2.6.8. 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 cuente.

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.

4.1.2.7. 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.

4.1.2.7.1. 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 cuente.

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.

4.1.3. Disposiciones Económicas.

4.1.3.1. 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 tienen validez.

4.1.3.2. 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 Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo 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.

4.1.3.3. 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.

4.1.3.4. Fianzas.

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

4.1.3.4.1. 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.

4.1.3.4.2. 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.

4.1.3.4.3. 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.

4.1.3.5. 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 basándose en esos precios, calcularemos el presupuesto.

4.1.3.5.1. 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.

4.1.3.5.2. 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 pies 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 aquellos 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 toda 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 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.

4.1.3.5.3. 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.

4.1.3.5.4. Gastos Generales.

Porcentaje que mayoriza el PEM y sirve para cubrir a la empresa constructora los gastos indirectos generales, es decir, los gastos administrativos, financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasa de la Administración legalmente establecidas, no imputables a una obra en concreto sino sobre el conjunto de la actividad empresarial de la empresa.

Los Gastos Generales deberán figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata. En el caso que los Gastos generales NO figurasen en dicho resumen, se entiende que quedan incluidos dentro de los correspondientes precios unitarios.

El porcentaje de Gastos Generales quedará establecido en el correspondiente contrato de obra.

4.1.3.5.5. Beneficio Industrial.

Porcentaje que mayor el PEM y constituye el margen de beneficio de la empresa constructora en la realización de la obra.

El Beneficio Industrial deberá figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

4.1.3.5.6. Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Es la suma del PEM más los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma, pero no integra el precio.

4.1.3.5.7. 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.

4.1.3.5.8. 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.

4.1.3.5.9. 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.

4.1.3.5.10. 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.

4.1.3.5.11. 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.

4.1.3.6. 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.

4.1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.

4.1.3.7.1. 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 correspondiente mediciones y toma de datos, levantando lo 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.

4.1.3.7.2. 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 de extenderán a origen.

4.1.3.7.3. 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 esta 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.

4.1.3.7.4. 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 su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

4.1.3.7.5. 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.

4.1.3.7.6. 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 hubiera 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 precio.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionado 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.

4.1.3.8 Indemnizaciones Mutuas.

4.1.3.8.1. 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.

4.1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor.

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

4.1.3.9. Varios.

4.1.3.9.1. 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 importe de las unidades de obra contratadas.

4.1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas.

Las obras defectuosas no se valorarán.

4.1.3.9.3. 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.

4.1.3.9.4. 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.

4.1.3.9.5. 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.

4.1.3.9.6. 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 inherente a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

4.1.3.10. Retenciones en concepto de garantías.

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.

4.1.3.11. 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.

4.1.3.12. 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 Técnicas 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.

4.1.3.13. Liquidación final de la obra.

Entre el Promotor y el 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.

4.2 Pliego de condiciones técnicas particulares.

4.2.1. 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 se 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 el artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exige 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 cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no lo 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.

4.2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

En este apartado 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.

NORMAS 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de 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.

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 para cada elemento constructivo en particular.

Se subdivide en cuatro apartados, que reflejan los cuatro momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

CONDICIONES PREVIAS.

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las

unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

ENSAYOS Y PRUEBAS DE SERVICIO.

En este subapartado se recogen, en caso de tener que realizarse, los ensayos o pruebas de servicio a efectuar para la aceptación final de la unidad de obra. Se procederá a su realización, a cargo del Contratista, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con la normativa. En caso afirmativo, se procederá a la aceptación final de la unidad de obra.

Si los resultados de la prueba de servicio no son conformes, el Director de Ejecución de la Obra, dará las órdenes oportunas de reparación, o en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo, hasta la aceptación final de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Este subapartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminado 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 esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificado, cargados y transportados a centro de reciclaje,

vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

GARANTÍAS DE CALIDAD.

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

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, en su caso, se realizará 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.

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, tasa 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.

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 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 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 medirá 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.

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 correspondiente al desarrollo de las moquetas del interior del hueco.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga moquetas 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 moquetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

4.2.3. 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, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

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 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 indicará 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.

4.3 Condiciones que han de cumplir los materiales. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra.

4.3.1. Condiciones de los equipos y materiales.

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), artículo 18, “Condiciones de los equipos y materiales”.

1. Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.
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.

4.3.2. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas.

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), capítulo IV, “Condiciones para la ejecución de la instalaciones térmicas”:

Artículo 19. Generalidades.

1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.

4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.

5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.

6. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:

- a) control de la recepción en obra de equipos y materiales.
- b) control de la ejecución de la instalación.
- c) control de la instalación terminada.

Artículo 20. Recepción en obra de equipos y materiales.

1. Generalidades:

a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

- i. control de la documentación de los suministros.
- ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este reglamento.
- iii. control mediante ensayos y pruebas.

b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.

c) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

- i. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica.
- ii. disponen de la documentación exigida.
- iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica.
- iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

2. Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos.

3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los

distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Artículo 21. Control de la ejecución de la instalación.

1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Artículo 22. Control de la instalación terminada.

1. En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o

el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2. y las exigidas por la normativa vigente.

2. Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrán de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.

3. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

4. 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.

5. Cuando para entender 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 a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Artículo 23. Certificado de la instalación.

1. Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2., con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

2. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

a) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada.

b) identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

c) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.

d) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

4.3.3. Fontanería.

Abastecimiento.

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

*De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

- Tubos y accesorios de la instalación que podrá ser de fundición, polietileno puro...
- Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.
- Válvulas reductoras y ventosas.
- Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.
- Materiales auxiliares: ladrillo, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

- Bocas de incendio en columna.
- Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).
- Control y aceptación.

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT y AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP.
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de $D \leq 30$ cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de $D \geq 30$ cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de $1/6$ del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de drenaje al que se dará salida en los puntos convenientes.

- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m^3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.

- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y limpieza especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno puro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

*De la ejecución

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el concreto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en su caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.
- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavaciones, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas, Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:

- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante aperturas de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal.

- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes.

Compatibilidad del material de relleno.

- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones.

Conexiones de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal.

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.

- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.

- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

- Llave de registro

Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanqueidad.

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.

- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se taparán las para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

*Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada, por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado y por unidad la acometida de agua.

AGUA FRÍA Y CALIENTE

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

*De los componentes

Productos constituyentes

Agua fría:

Genéricamente la instalación contará con:

- Acometida.
- Contador general y/o contadores divisionarios.
- Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno.
- Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.
- Grifería.

En algunos casos la instalación incluirá:

- Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador.

- Otros componentes: Antiariete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.

Agua caliente:

Genéricamente la instalación contará con:

- Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable.
- Llaves y grifería.
- Aislamiento.
- Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas.

En algunos casos la instalación incluirá:

- Válvulas: válvulas de seguridad, antirretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...
- Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S., calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora.
- Control y aceptación.

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.

- Lotes: 1000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.
- Lotes: 1000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: ANAIP.
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1000 m o fracción por tipo y diámetro.

Griferías:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.

Depósito hidroneumático:

- Distintivos: homologación MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En los tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible).

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislará eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre).

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

*De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una lleva de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso. Cada montaje dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montaje, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramento no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalará de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí, que permita así evitar puntos de acumulación de aire. La colocación de la red de distribución de A.C.S., se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.

Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S. se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7,5.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Llave de paso, alojado en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

- Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Gripo de presión de marca y modelo especificado y depósito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.
- Equipo de bombeo, marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de gas.
- Local o armario de alejamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.
- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad).

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 vivienda o equivalente.

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalaciones de antiarrietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.
- Diámetro y material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor a igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Cumple las especificaciones de proyecto.
- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuarto de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: unió por instalación.

- Prueba de presión.
- Prueba de estanqueidad.
- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalación particular del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión,
- Prueba de estanqueidad.

Prueba de funcionamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

*Medición y abono

Las tuberías y aislamiento se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

APARATOS SANITARIOS

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento.

*De los componentes

Productos constituyentes

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministros en todos los casos.

Aparatos sanitarios:

- Identificación. Tipos. Características.
- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.

- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.
- Distintivos: marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos: consultar a laboratorio.

El soporte

El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie. Y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.

El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo).

El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta.

En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.

Compatibilidad

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

*De la ejecución

Preparación

Se preparará el soporte, y se ejecutará las instalaciones de agua fría-caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.

Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

Fases de ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanqueidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Acabados

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanqueidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (juntas de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento-bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control y aceptación

Puntos de observación durante la ejecución de la obra:

Aparatos sanitarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
- Fijación de aparatos.

Durante la ejecución se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m.
- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal ≤ 5 mm.
- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm.

Conservación hasta la recepción de las obras

Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

*Medición y abono

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminado su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

4.3.4. Calefacción.

Instalación de calefacción que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

4.3.4.1. De los componentes.

Productos constituyentes

Bloque de generación, formado por caldera (según el artículo 18 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
- Grado de centralización de la instalación (individual o colectiva).
- Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
- Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulador).
- Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

- Calderas.
- Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
- Energía solar.
- Otros.

Bloque de transporte:

- Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (Según RITE IT 2).
- Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado...
- Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

Bloque de control:

- Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas. (Termostato situado en los locales).
- Control centralizado por temperatura exterior.
- Control por válvulas termostáticas.
- Otros.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales como radiadores, convectores. (Accesorios como rejillas o difusores).

En algunos sistemas la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación:

- Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad...
- Conductos de evacuación de humos.
- Purgadores.
- Vaso de expansión cerrado o abierto.
- Intercambiador de calor.
- Grifo de macho.
- Aislantes térmicos.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m. Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE IT 2.

Compatibilidad

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislará eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

4.3.4.2. De la ejecución.

Preparación

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc, que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Fases de ejecución

Las calderas y bombas de calor se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanqueidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera.

Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento.

Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindro concéntricos con aislamiento intermedio conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso.

Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán con acoplamientos elásticos.

Cada vez que se interrumpa el montaje se tapan los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocará de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanqueidad de las uniones

pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Se colocarán las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores) fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se conectarán todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustibles y de la red de evacuación de humos y el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

Se ejecutará toda la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normativas NBE-CA-88 y NBE-CPI-96.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. Con accesorios de compresión hay que achaflanar la arista exterior. La distribución de agua se hará a 40-50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C nunca mayor de 29 °C.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales

y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE IT 2.2.2.2).

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Calderas:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.

- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 cm.

- Diámetro distinto del especificado.
- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con especificaciones de proyecto.
- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanqueidad.

En el calorifugado de las tuberías:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- Comprobar la existencia de pintura protectora.
- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada planta.

- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.

Colocación de vaso de expansión:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanqueidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental... Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanqueidad:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones.

Existencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (IT 2.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bares, y se comprobará la aparición de fugas.

- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

- Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (IT 2.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (IT 2.2.4 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (IT 2.4 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 °C.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, este se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

4.3.4.3. Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como caldera, radiadores, termostatos, se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

4.3.5. Instalación de climatización.

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados

- Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.
- En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados

- Acondicionadores de ventana.
- Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo remotas de condensación por aire.
- Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándose a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se la hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

4.3.5.1. De los componentes.

Productos constituyentes

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

- Compresor.
- Evaporador.
- Condensador.
- Sistema de expansión.

Bloque de control:

- Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independientes de frío, calor y ventilación. (IT 2.3.4)

Bloque de transporte

- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (IT 1.3.4.2.10).
- Los de chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias, y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.
- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio. Además deben tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a

los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

- Tuberías y accesorios de cobre (IT 2.2.2.1). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

- Filtros, ventiladores, compuertas,...

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán

con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico. Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE IT 2.

Compatibilidad

No se utilizará los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y acero con yeso (incompatible).

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislará eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre).

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

4.3.5.2. De la ejecución.

Preparación

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc, que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Fases de ejecución

Tuberías:

a) De agua:

- Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio

suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
- Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.

- Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.
- La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamiento elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

b) Para refrigerantes:

- Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalará en obra, utilizando manguitos para su unión.
- Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.
- Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación.
- Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos:

- Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.
- Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad.
- Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexibles e impermeable. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 50 mm de ancho mínimo.
- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Rejillas y difusores:

- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados y su montaje impedirá que entren en vibración.
- Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.
- Las rejillas de impulsión estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de retorno estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

- Las rejillas de extracción estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisibles con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de descarga estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.
- Las bocas de extracción serán de diseño rectangular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.
- Se comprobará que la situación, espacio y los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa.
- Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación marcados en el Pliego de Condiciones.
- Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:

- Los conductos de aire quedarán bien fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual de la de las bocas de la unidad correspondiente.
- El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación.
- Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, al objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será ≥ 1 m.

- Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc, se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE IT 2.2.5.1).

Una vez fijada la estanqueidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

La instalación se rechazará en caso de:

Unidad y frecuencia de inspección: una vivienda, cada cuatro o equivalente.

- Cambio de situación, tipo de parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamento en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamientos para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC. y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (IT 2.2.2.1 del RITE)

Unidad de frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez relleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bares, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (IT 2.2.5 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (IT 2.2.4 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (IT 2.4, IT 2.2.5.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en los locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 °C.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando hay equipo de regulación, este se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

4.3.5.3. Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas, inductores, ventiloconvectores, termostatos, se medirán y valorarán por unidad. Totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

4.3.6. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

4.4. Manual de uso y mantenimiento de la instalación.

4.4.1. Introducción.

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del

edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

En el apartado 3.5.3. de este documento describiremos la IT 3 “Mantenimiento y Uso” del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

4.4.2. Instalaciones.

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instalador encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la

instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquellas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

4.4.2.1. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación.

En este apartado describiremos el artículo VI del RITE, “Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación”.

Artículo 25. Titulares y usuarios.

1. El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria,

en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

2. Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento” de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.

3. Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.

4. Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.

5. El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica.

b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación.

c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

Artículo 26. Mantenimiento de las instalaciones.

1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

2. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del “Manual de Uso y Mantenimiento” de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del “Manual de Uso y Mantenimiento” y con las exigencias de este RITE.

4. El “Manual de Uso y Mantenimiento” de la instalación térmica debe contener la instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

5. Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el “Manual de Uso y Mantenimiento” a las características técnicas de la instalación.

6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

a) Instalaciones térmicas con potencia nominal total instalada en generación de calor y frío igual o superior a 5 KW e inferior o igual a 70 KW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento”.

b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 KW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento”.

c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea igual o mayor que 5000 KW en calor y/o 1000 KW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 KW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

7. En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por $0,7 \text{ KW/m}^2$.

8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Artículo 27. Registro de las operaciones de mantenimiento.

1. Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formarán parte del Libro del Edificio.
2. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así la exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.
3. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Artículo 28. Certificado de mantenimiento.

1. Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.
2. El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
 - a) identificación de la instalación.
 - b) identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último de preceptiva.

c) los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3.

d) declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el “Manual de Uso y Mantenimiento” y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

4.4.2.2. Mantenimiento y Uso de las instalaciones térmicas.

Según dice la IT 3 del RITE, “Mantenimiento y uso de las instalaciones térmicas”:

IT 3.1 GENERALIDADES

Esta instrucción técnica contiene las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto a memoria técnica de la instalación final realizada.

IT 3.2 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT 3.3.

b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT 3.4.

c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT 3.5.

d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT 3.6.

e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT 3.7.

IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecida en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 KW o mayor que 70 KW.

2. Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.1. Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Operación	Periodicidad	
	≤70kW	>70kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t

4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas	t	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	--	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	--	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t

25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	--	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ KW	4a	--
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana

m: una vez al mes. La primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2t: dos veces por temporada (año). Una l inicio de la misma y otra a la mitad del periodo de uso siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: Cada cuatro años.

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

IT 3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Tabla 3.2. Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20kW < P ≤ 70kW	70kW < P ≤ 1000kW	P > 1000kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m

6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m
---	----	----	---

m: una vez al mes. La primera al inicio de la temporada.

3m: cada tres meses. La primera al inicio de la temporada.

2a: cada dos años.

IT 3.4.2 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Medidas de generadores de frío y su periodicidad.

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70kW<P≤1000kW	P>1000kW
1. Temperatura del fluido exterior en la entrada y salida del evaporador.	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en la entrada y salida del condensador.	3m	m
3. Perdida de Presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua.	3m	m
4. Perdida de Presión en el condensador en plantas enfriadas por agua.	3m	m
5. Temperatura y presión en el evaporador.	3m	m
6. Temperatura y presión en el condensador.	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida.	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima.	3m	m

9. CEE o COP instantáneo.	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador.	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador.	3m	m

m: una vez al mes. La primera al inicio de la temporada.

3m: cada tres meses. La primera al inicio de la temporada.

IT 3.4.3 Instalaciones de energía solar térmica

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente” del Código Técnico de la Edificación.

IT 3.4.4 Asesoramiento energético

1. La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportuna. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objeto será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.
2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención, desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo, colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.
2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación, limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga, utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

IT 3.7 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW comprenderá los siguientes aspectos:

- a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- c) programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

4.4.3. Sistemas de conducción de agua.

4.4.3.1. Uso.

4.4.3.1.1. Precauciones.

La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.

La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

Se comprobará que los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen protegida la instalación y que queda totalmente parada y desconectada con la manipulación del interruptor de corte.

4.4.3.1.2. Prescripciones.

Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.

Si se observa que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

4.4.3.1.3. Prohibiciones.

No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.

No se manipularán ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.

No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

4.4.3.2. Mantenimiento.

4.4.3.2.1. Por el usuario.

Cada año

- Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

- Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

4.4.3.2.2. Por el profesional cualificado.

Cada mes

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW:

- Revisión del vaso de expansión.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión de bombas.
- Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.

Cada 3 meses

- Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
- Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.

Cada 6 meses

- Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

Cada año

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 KW:

- Revisión del vaso de expansión.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW:

- Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
- Revisión de baterías de intercambio térmico.
- Revisión de estado del aislamiento térmico.

4.4.4. Dispositivos de control centralizado.

4.4.4.1. Uso.

4.4.4.1.1. Precauciones.

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

4.4.4.1.2. Prescripciones.

Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

4.4.4.1.3. Prohibiciones.

No se obstaculizará el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

4.4.4.2. Mantenimiento.

4.4.4.2.1. Por el profesional cualificado.

Cada año

- Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 KW.

Cada 6 meses

- Revisión del sistema de control automático, uno al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

4.4.5. Sistemas de conducción de aire.

4.4.5.1. Uso.

4.4.5.1.1. Precauciones.

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

4.4.5.1.2. Prescripciones.

La propiedad deberá recibir a la entrega del edificio, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

4.4.5.1.3. Prohibiciones.

No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc) ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

4.4.5.2. Mantenimiento.

4.4.5.2.1. Por el usuario.

Cada 6 meses

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
- Limpieza de los difusores de aire.

4.4.5.2.2. Por el profesional cualificado.

Cada mes

- Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

Cada 6 meses

- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

Cada año

- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 KW.

4.4.6. Unidades centralizadas de climatización.

4.4.6.1. Uso.

4.4.6.1.1. Precauciones.

En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

4.4.6.1.2. Prescripciones.

Si se observa que los compresores trabajan en vacío o con baja carga, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

Debe hacerse un uso racional de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la caldera y sus elementos.

4.4.6.1.3. Prohibiciones.

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

4.4.6.2. Mantenimiento.

4.4.6.2.1. Por el usuario.

Cada 6 meses

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
- Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

4.4.6.2.2. Por el profesional cualificado.

Cada mes

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW:

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.

Cada 6 meses

Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW:

- Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.

Cada año

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 KW:

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.

4.4.7. Unidades no autónomas para climatización.

4.4.7.1. Uso.

4.4.7.1.1. Precauciones.

En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Es aconsejable siempre consultar las instrucciones d uso entregadas en la compra de los aparatos.

4.4.7.1.2. Prescripciones.

Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23 °C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

4.4.7.1.3. Prohibiciones.

No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

4.4.7.2. Mantenimiento.

4.4.7.2.1. Por el usuario.

Cada 3 meses

- Revisión del filtro para evitar que se ensucien las baterías.

Cada año

Antes de la temporada de utilización:

- Limpieza del paso entre aletas de las baterías evitando la acumulación de polvo.
- Revisión de las bandejas de condensación para evitar la formación de algas.

- Limpieza del motor mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule polvo y la grasa en su rotor.
- Limpieza de los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

4.4.7.2.2. Por el profesional cualificado.

Cada mes

- Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

Cada 6 meses

- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 KW.

Cada año

- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 KW.

4.4.8. Aislamientos. Conductos metálicos.

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

4.4.8.1. Uso.

4.4.8.1.1. Precauciones.

Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

4.4.8.1.2. Prescripciones.

Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.

Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

4.4.8.1.3. Prohibiciones.

No se colocaran elementos que perforen el aislamiento.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

4.4.8.2. Mantenimiento.

4.4.8.2.1. Por el profesional cualificado.

Cada año

- Revisión del estado del aislamiento térmico.

4.4.9. Revestimiento. Registrables, de placas de escayola.

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

4.4.9.1. Uso.

4.4.9.1.1. Precauciones.

Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

4.4.9.1.2. Prescripciones.

Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

4.4.9.1.3. Prohibiciones.

No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.

4.4.9.2. Mantenimiento.

4.4.9.2.1. Por el usuario.

Cada año

- Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Limpieza en seco de las placas de escayola.

4.5. Condiciones de montaje de los equipos.

4.5.1. Fan-coils de conductos.

- Adaptación de la unidad a un falso techo

Antes de comenzar el proceso de instalación, es aconsejable familiarizarse con el plano de conjunto de la misma. Una plantilla de montaje puede servir para preparar un plano. Todos los componentes de la instalación tienen que coordinarse en el plano.

- Precauciones de seguridad

Durante el proceso de instalación, retirar todos los residuos de los conductos para que no quede nada en ellos que pueda dañar la unidad.

- Procedimiento de instalación

a) Colocar el equipo en el suelo aproximadamente encima o debajo del punto donde se vaya a instalar en el hueco del suelo o del techo. Instalación en un hueco del techo un elevador hidráulico y una escalera plegable facilitarán el trabajo.

b) Comprobar que las distancias alrededor de la unidad son suficientes para poder realizar correctamente el mantenimiento.

c) Presentar la plantilla en el techo y marcar la posición de los colgadores roscados. El método para fijar los colgadores roscados dependerá de la naturaleza y estado del techo. En caso de duda, solicitar consejo a un profesional. El diámetro máximo de los colgadores es de 8 mm.

ADVERTENCIA: Para mover una unidad, no utilizar las conexiones de los tubos de agua ni los manguitos de drenaje de condensado, válvulas o tubos flexibles como puntos para agarrar.

Elevar la unidad y alinearla con los colgadores roscados. Colocar las tuercas para apoyar la unidad, pero no apretarlas.

NOTA: Al llegar a este punto, no apretar las tuercas o fondo ni aplicar la unidad contra el techo. El apriete de las tuercas debe hacerse después de conectar la unidad a las tuberías y conductos y nivelarla.

d) Nivelar la unidad. Ajustar las tuercas de los colgadores de manera que la bandeja de drenaje de condensado está aproximadamente 5 mm por debajo del lado opuesto de la unidad. Comprobar que la pendiente es adecuada conectando un tubo transparente de 16 mm de diámetro y 2 m de longitud al manguito de drenaje. Verter un poco de agua en la bandeja de drenaje hasta que el nivel de agua en el tubo llegue al borde inferior de la bandeja de drenaje. El nivel de agua en el extremo opuesto del tubo debe estar aproximadamente 5 mm por debajo de la base de la bandeja de drenaje.

e) Tubo de drenaje de condensado. Utilizar tubo transparente de plástico para agua fría de 16 mm de diámetro interior y darle una inclinación de 20 mm/m en todo el tramo horizontal del mismo. Instalar un sifón de 50 mm (como mínimo) para evitar que gases y olores lleguen al hueco del techo.

f) Instalar difusores de aire en el hueco del techo. Conectar los conductos de alimentación o retorno de aire a los manguitos correspondientes en el plenum del difusor y en el equipo. Una vez instalada la unidad en el falso techo y antes de ponerla en marcha, quitar la película protectora del difusor. Los equipos se conectan a los difusores mediante conductos. La pérdida de carga en los conductos tiene que ser compatible con la capacidad de la unidad. Las superficies interiores de los conductos deben ser tan lisas como sea posible. Evitar las curvas de pequeño radio. Comprobar que no hay fugas ni retorcimientos y que no hay suciedad o residuos de la instalación dentro de los conductos. Los residuos dentro de los conductos pueden dañar el ventilador y las compuertas de los difusores de aire. Comprobar los reglamentos locales sobre nivel de ruido y, si es necesario, añadir algún atenuador.

g) Conectar el conducto de entrada de aire de renovación.

h) Una vez terminada la instalación, es decir, cuando esté la unidad instalada en el falso techo o hueco del suelo, los conductos de aire terminados, los colectores de agua colocados con las válvulas de cierre preparadas en los manguitos de conexión y la instalación eléctrica preparada, conectar los tubos flexibles de agua. Todos los tubos flexibles tienen un conector con tuerca de unión de 1/2 pulgada BSP, según el tamaño de la unidad. Instalar una junta entre el conector roscado y la válvula de cierre.

i) Una vez instaladas las unidades, abrir las válvulas de cierre de los colectores. Para purgar las baterías, quitar los tapones de plástico de la puerta de acceso a la batería y luego desenroscar ligeramente los tornillos de purga con un destornillador. Cerrar perfectamente la válvula cuando haya salido todo el aire.

j) Hacer las conexiones eléctricas. No aplicar tensión antes de que estén hechas y aseguradas todas las conexiones y colocadas todas las tapas protectoras. Tras lo anterior, la instalación estará preparada para ponerla en marcha.

4.5.2. Equipos exteriores (bombas de calor reversibles).

Tras la recepción de la unidad, y antes de su puesta en marcha, debe ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños. Comprobar si los circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado o ha sufrido daños (por ejemplo, por efecto de un choque). En caso de duda, hacer una prueba de estanqueidad. Si se observa algún daño en la recepción, presentar inmediatamente una reclamación al transportista.

Colocación de la unidad

Consultar las dimensiones y distancias del equipo para confirmar que hay espacio suficiente para todas las conexiones y operaciones de servicio. Para las coordenadas del centro de gravedad, la posición de los agujeros de fijación y la distribución del peso, consultar el plano de dimensiones certificado que acompaña a la unidad. Las aplicaciones típicas de estas unidades no requieren resistencia sísmica. No se ha comprobado su resistencia sísmica.

PRECAUCIÓN:

Aplicar las eslingas sólo a los puntos de elevación indicados marcados en la unidad.

Antes de colocar la unidad, verificar que:

- La carga admisible en el lugar es adecuada a se han aplicado los refuerzos necesario.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisibles 5 mm a lo largo de ambos ejes).
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes (véanse los planos dimensionales).
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de la instalación.
- En instalaciones a la intemperie, donde sean posibles nevadas intensas y sean normales largos periodos con temperaturas inferiores a cero grados, se han

tomado medidas para impedir la acumulación de nieve levantando la unidad por encima de la altura que puede alcanzar normalmente la nieve acumulada. Puede ser necesario el uso de deflectores para desviar los vientos fuertes. Los deflectores no deben limitar la llegada de aire a la unidad.

PRECAUCIÓN: Antes de elevar la unidad, comprobar que todos los paneles exteriores están colocados y apretados. Elevar y bajar la unidad con gran cuidado. Si se inclina o sufre sacudidas, puede dañarse o resultar perjudicado su funcionamiento. Si se elevan las unidades utilizando aparejos, es aconsejable proteger las baterías contra un posible aplastamiento mientras se mueve la unidad. Utilizar tirantes o un balancín para separar las eslingas por encima de la unidad. No inclinarlas más de 15°. La unidad incluye válvulas de servicio aguas arriba y debajo de la EXV (facilitan la reparación de la EXV). No cambie el ajuste de la válvula mientras la unidad está funcionando. La unidad no debe almacenarse con estas válvulas cerradas.

ADVERTENCIA: No presionar ni apalancar ninguno de los paneles exteriores. Sólo la base del chasis de la unidad se ha diseñado para soportar tales esfuerzos.

Comprobación antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del sistema de refrigeración, debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los diagramas de tuberías e instrumentación y con los esquemas de cableado. Durante la instalación, debe seguirse la normativa nacional. En su ausencia, puede utilizarse como guía el párrafo 9-5 de la norma EN 378-2.

Comprobaciones visuales externas de la instalación:

- Comparar la instalación completa con los diagramas del sistema de refrigeración y de la alimentación eléctrica.
- Comprobar que todos los componentes cumplen las especificaciones de diseño.

- Comprobar que se dispone de todos los documentos y equipos de seguridad exigidos por las normas europeas actuales.
- Verificar que todos los dispositivos y conjuntos de seguridad y protección medioambiental están en su sitio y cumplen las normas europeas actuales.
- Verificar que las vías de acceso y escape están libres de obstáculos.
- Verificar las instrucciones y directrices para evitar la emisión deliberada de gases de refrigerante.
- Verificar la instalación de las conexiones.
- Verificar los soportes y elementos de fijación (materiales, trazados y conexiones).
- Verificar la calidad de las soldaduras y otras uniones.
- Comprobar la protección frente a daños mecánicos.
- Comprobar la protección térmica.
- Comprobar la protección de las piezas móviles.
- Verificar la accesibilidad para el mantenimiento y las reparaciones y para las tuberías.
- Verificar el estado de las válvulas.
- Verificar la calidad del aislamiento térmico.

IMPORTANTE: Los grupos del compresor se montan flotantes sobre bloques de goma dispuestos entre el chasis de la unidad y los chasis de los subgrupos (no están a la vista).

Para proteger los tubos durante el transporte, se les acopla en fábrica una brida que debe retirarse en la obra. Esta brida debe desmontarse en el lugar de la instalación.

La brida se identifica con anillos rojos. Una etiqueta pegada al subconjunto del compresor advierte al instalador.

4.5.3 Equipos interiores (bombas de calor reversibles).

Tras la recepción de la unidad, y antes de su puesta en marcha, debe ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños. Comprobar si los circuitos

frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado o ha sufrido daños (por ejemplo, por efecto de un choque). En caso de duda, hacer una prueba de estanqueidad. Si se observa algún daño en la recepción, presentar inmediatamente una reclamación al transportista.

Colocación de la unidad

Por lo general, el equipo se debe instalar en espacios interiores sobre una superficie plana, lisa y horizontal. Toda la superficie del bastidor debe estar en contacto con el suelo para garantizar el aislamiento acústico. De lo contrario, es posible que sean necesarias medidas adicionales de aislamiento acústico.

La bomba de calor se debe instalar de tal modo, que posteriormente se puedan realizar cómodamente los trabajos de mantenimiento. Esto queda garantizado si se deja un margen libre de 1 m en el lado frontal y lateral de la bomba de calor.

PRECAUCIÓN:

Antes de colocar la unidad, verificar que:

- La carga admisible en el lugar es adecuada a se han aplicado los refuerzos necesario.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisibles 5 mm a lo largo de ambos ejes).
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes (véanse los planos dimensionales).
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de la instalación.

PRECAUCIÓN: Para transportar la bomba de calor por superficies lisas se puede utilizar un carro elevador. Si la bomba de calor se debe transportar por superficies irregulares o si se deben superar escaleras, la misma se puede fijar con correas. Las correas de pueden pasar directamente por debajo del palet de madera. Durante el

transporte no está permitido inclinar la bomba de calor más de 45° en ninguna dirección.

Para levantar el equipo sin el palet se deben utilizar los orificios ubicados lateralmente en el bastidor. Para tal fin, se deben retirar los paneles laterales de revestimiento. Como elemento de soporte se puede utilizar un tubo común.

ADVERTENCIA: No presionar ni apalancar ninguno de los paneles exteriores. Sólo la base del chasis de la unidad se ha diseñado para soportar tales esfuerzos.

Comprobación antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del sistema de refrigeración, debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los diagramas de tuberías e instrumentación y con los esquemas de cableado. Durante la instalación, debe seguirse la normativa nacional. En su ausencia, puede utilizarse como guía el párrafo 9-5 de la norma EN 378-2.

Comprobaciones visuales externas de la instalación:

- Comparar la instalación completa con los diagramas del sistema de refrigeración y de la alimentación eléctrica.
- Comprobar que todos los componentes cumplen las especificaciones de diseño.
- Comprobar que se dispone de todos los documentos y equipos de seguridad exigidos por las normas europeas actuales.
- Verificar que todos los dispositivos y conjuntos de seguridad y protección medioambiental están en su sitio y cumplen las normas europeas actuales.
- Verificar que las vías de acceso y escape están libres de obstáculos.
- Verificar las instrucciones y directrices para evitar la emisión deliberada de gases de refrigerante.
- Verificar la instalación de las conexiones.

- Verificar los soportes y elementos de fijación (materiales, trazados y conexiones).
- Verificar la calidad de las soldaduras y otras uniones.
- Comprobar la protección frente a daños mecánicos.
- Comprobar la protección térmica.
- Comprobar la protección de las piezas móviles.
- Verificar la accesibilidad para el mantenimiento y las reparaciones y para las tuberías.
- Verificar el estado de las válvulas.
- Verificar la calidad del aislamiento térmico.

IMPORTANTE: Los grupos del compresor se montan flotantes sobre bloques de goma dispuestos entre el chasis de la unidad y los chasis de los subgrupos (no están a la vista).

Para proteger los tubos durante el transporte, se les acopla en fábrica una brida que debe retirarse en la obra. Esta brida debe desmontarse en el lugar de la instalación.

La brida se identifica con anillos rojos. Una etiqueta pegada al subconjunto del compresor advierte al instalador.

ÍNDICE

5. PRESUPUESTO.

5.1. Cuadro de precios unitarios	2
5.1.1. Cuadro de mano de obra	2
5.1.2. Cuadro de materiales	3
5.2. Cuadro de precios descompuestos	15
5.2.1. Cuadro de precios nº 1	15
5.2.2. Cuadro de precios nº 2	41
5.2.3. Anexo de justificación de precios	96
5.3. Presupuestos.....	148
5.3.1. Medición	148
5.3.2. Presupuestos parciales	155
5.3.3. Presupuesto de ejecución material	185
5.3.4. Presupuesto de ejecución por contrata	186
5.3.5. Presupuesto de licitación	187
5.3.6. Presupuesto para conocimiento de la administración.....	188

5.1. Cuadro de precios unitarios.

5.1.1. Cuadro de mano de obra.

CUADRO DE MANO DE OBRA

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€/H)	CANT.	TOTAL (€)
1	mo002	Oficial 1ª calefactor.	17,01	136,49 h	2.321,68
2	mo003	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,01	563,70 h	9.588,56
3	mo053	Ayudante calefactor.	15,97	136,49 h	2.179,73
4	mo054	Ayudante instalador de climatización.	15,97	563,70 h	9.002,31

TOTAL MANO DE OBRA**23.092,28**

5.1.2. Cuadro de materiales.

CUADRO DE MATERIALES

N°	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€)	CANT.	TOTAL (€)
1	mt17coe055ci	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	5,72	2,00 m	11,44
2	mt17coe055di	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	5,84	9,49 m	55,42
3	mt17coe055ei	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	6,98	1,58 m	11,03
4	mt17coe055fj	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	7,84	51,63 m	404,78
5	mt17coe055gj	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	9,58	170,95 m	1.637,70
6	mt17coe080cb	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 34,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	3,06	6,14 m	18,79
7	mt17coe080db	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 42,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	3,38	20,61 m	69,66
8	mt17coe080ec	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 48,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	4,72	74,25 m	350,46
9	mt17coe080fc	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 60,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	5,18	16,93 m	87,70
10	mt17coe080gc	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	6,29	36,93 m	232,29
11	mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	14,75 l	172,24
12	mt17coe120	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	1,18	110,51 kg	130,41
13	mt17coe130a	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	24,03	16,95 kg	407,22

14	mt35aia090abaaa	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,68	24,00 m	16,32
15	mt35cun040aa	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. Según UNE 21031-3.	0,27	48,00 m	12,96
16	mt37cic020aa	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31	1,00 Ud	44,31
17	mt37cic020ab	Contador de agua fría, para roscar, de 3/4" de diámetro.	60,41	3,00 Ud	181,23
18	mt37sgl020d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	6,92	14,00 Ud	96,88
19	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	4,00 Ud	16,52
20	mt37sve010c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,95	26,00 Ud	154,70
21	mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	15,00 Ud	147,15
22	mt37sve010e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25	3,00 Ud	45,75
23	mt37svr010a	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86	1,00 Ud	2,86
24	mt37svr010b	Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	3,35	3,00 Ud	10,05
25	mt37tca010be	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,78	2,00 m	11,56
26	mt37tca010de	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,74	9,49 m	82,94
27	mt37tca010ee	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,65	37,72 m	439,44
28	mt37tca010fe	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,40	78,24 m	1.204,90
29	mt37tca010ge	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,88	245,20 m	4.629,38
30	mt37tca010he	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	28,67	16,93 m	485,38

31	mt37tca010ie	Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	52,80	36,93 m	1.949,90
32	mt37tca400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,24	2,00 Ud	0,48
33	mt37tca400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	0,36	9,49 Ud	3,42
34	mt37tca400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	0,49	37,72 Ud	18,48
35	mt37tca400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	0,64	78,24 Ud	50,07
36	mt37tca400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	0,79	245,20 Ud	193,71
37	mt37tca400h	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 51/54 mm de diámetro.	1,19	16,93 Ud	20,15
38	mt37tca400i	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 61/64 mm de diámetro.	2,20	36,93 Ud	81,25
39	mt37www050fa	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	24,12	2,00 Ud	48,24
40	mt37www050ga	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	28,40	4,00 Ud	113,60
41	mt37www050ha	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	36,08	2,00 Ud	72,16
42	mt37www060b	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,98	1,00 Ud	4,98
43	mt37www060c	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 3/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	8,09	3,00 Ud	24,27
44	mt37www060g	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	25,66	1,00 Ud	25,66
45	mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10	0,70 Ud	1,47

46	mt42bcc010abg	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	16.630,64	1,00 Ud	16.630,64
47	mt42bch010pbbb	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	9.283,00	1,00 Ud	9.283,00
48	mt42bcl010gcaa	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN"LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	18.054,00	1,00 Ud	18.054,00
49	mt42bcl010icab	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	29.749,00	1,00 Ud	29.749,00

50	mt42bc1100iaa	Plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	336,00	1,00 Ud	336,00
51	mt42bc1110iaa	Plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	1.034,00	1,00 Ud	1.034,00
52	mt42cnt010a	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.	1.319,00	8,00 Ud	10.552,00
53	mt42cnt020a	Adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE".	47,00	8,00 Ud	376,00
54	mt42cnt030a	Transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE".	58,00	8,00 Ud	464,00
55	mt42cnt040a	Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano).	502,00	8,00 Ud	4.016,00
56	mt42cnt050a	Sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE".	38,00	8,00 Ud	304,00
57	mt42cnt060a	Caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE".	75,00	8,00 Ud	600,00
58	mt42cnt090aa	Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como esclavo, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	172,00	3,00 Ud	516,00
59	mt42cnt090ba	Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	172,00	8,00 Ud	1.376,00
60	mt42cnt100a	Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	60,00	8,00 Ud	480,00
61	mt42cnt110ba	Sonda de temperatura de impulsión, "HIDROFIVE".	12,00	5,00 Ud	60,00
62	mt42cnt120a	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	5,20	195,00 m	1.014,00
63	mt42coi100acf	Manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase B-s1 d0 de reacción al fuego.	3,35	809,93 m ²	2.713,27
64	mt42con020	Cinta autoadhesiva de aluminio de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,19	1.104,45 m	209,85

65	mt42con110ga	Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	773,12 m ²	14.434,06
66	mt42con115e	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,25	736,30 m ²	920,38
67	mt42con120ga	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	73,63 m ²	1.374,67
68	mt42fth010ec	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m ³ /h, caudal de aire nominal de 2800 m ³ /h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA.	1.233,00	1,00 Ud	1.233,00
69	mt42fth010fd	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m ³ /h, caudal de aire nominal de 3500 m ³ /h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.	1.447,00	1,00 Ud	1.447,00
70	mt42fth010gd	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m ³ /h, caudal de aire nominal de 4850 m ³ /h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.	1.549,00	1,00 Ud	1.549,00
71	mt42fth020bc	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m ³ /h, caudal de aire nominal de 1423 m ³ /h y potencia sonora nominal de 69 dBA.	743,00	1,00 Ud	743,00

72	mt42fth020ec	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA.	1.253,00	1,00 Ud	1.253,00
73	mt42fth020fc	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA.	2.189,00	2,00 Ud	4.378,00
74	mt42fth020gc	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA.	4.129,00	2,00 Ud	8.258,00
75	mt42fth200ddc	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA.	299,00	1,00 Ud	299,00
76	mt42fth200dlc	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	718,64	1,00 Ud	718,64

77	mt42trx010abbaB	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	117,98	2,00 Ud	235,96
78	mt42trx010abbaD	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	181,55	1,00 Ud	181,55
79	mt42trx010abbaa	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	36,17	18,00 Ud	651,06
80	mt42trx010abbab	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	44,75	1,00 Ud	44,75
81	mt42trx010abbac	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	53,14	1,00 Ud	53,14
82	mt42trx010abbad	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	61,91	2,00 Ud	123,82
83	mt42trx010abbar	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	56,06	3,00 Ud	168,18

84	mt42trx010abbas	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	67,37	3,00 Ud	202,11
85	mt42trx010abbat	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	80,44	2,00 Ud	160,88
86	mt42trx010abbaz	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	85,22	3,00 Ud	255,66
87	mt42trx020bcbaK1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	55,20	4,00 Ud	220,80
88	mt42trx020bcbaN1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	100,00	4,00 Ud	400,00
89	mt42trx020bcbaP1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	148,00	4,00 Ud	592,00

90	mt42trx020bcbaW1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	85,60	3,00 Ud	256,80
91	mt42trx020bcbaX1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	106,60	3,00 Ud	319,80
92	mt42trx020bcbaZ1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	148,90	3,00 Ud	446,70
93	mt42trx020bcbam1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	45,20	1,00 Ud	45,20
94	mt42trx020bcban1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	56,00	2,00 Ud	112,00
95	mt42trx020bcbao1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	66,20	2,00 Ud	132,40

96	mt42trx020bcbap1	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	78,50	11,00 Ud	863,50
97	mt42trx280abajaabf	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL.	183,77	12,00 Ud	2.205,24
98	mt42trx370aaaa1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	118,17	4,00 Ud	472,68
99	mt42trx370baaa1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	121,20	5,00 Ud	606,00
100	mt42trx370baab1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	150,70	3,00 Ud	452,10
101	mt42trx370baac1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	181,40	1,00 Ud	181,40
102	mt42trx370baaf1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	272,80	2,00 Ud	545,60
103	mt42vsi010bab	Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	75,00	1,00 Ud	75,00
104	mt42vsi010bad	Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	84,00	1,00 Ud	84,00
105	mt42vsi010bae	Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	90,00	9,00 Ud	810,00
106	mt42vsp010ba	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.	395,27	1,00 Ud	395,27

107	mt42vsp010bb	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.	488,30	3,00 Ud	1.464,90
108	mt42www011	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,30	36,82 Ud	489,64
109	mt42www050	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	21,00	6,00 Ud	126,00

TOTAL MATERIALES**161.528,96**

5.2. Cuadro de precios descompuestos.

5.2.1. Cuadro de precios nº 1.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			EN CIFRA (EUROS)	EN LETRA (EUROS)
1	ICF001	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como esclavo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.	183,93	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2	ICF001b	Ud - A) Descripción: 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. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.	296,02	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
3	ICF001c	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.	283,11	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

4	ICF010	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.612,27	MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5	ICF010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.837,10	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

6	ICF010c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.944,26	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7	ICF010d	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.091,17	MIL NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

8	ICF010e	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.633,28	MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9	ICF010f	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	2.616,64	DOS MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10	ICF010g	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	4.654,81	CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
11	ICF010h	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	530,74	QUINIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12	ICF010i	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	1.055,75	MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13	ICR010	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p>	560,55	QUINIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14	ICR010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p>	658,28	SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

15	ICR020	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de dimensión mayor hasta 800 mm. 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). - B) Criterio de medición de 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. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	39,09	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
16	ICR030	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
17	ICR030b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	53,23	CINCIENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

18	ICR030c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	89,43	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
19	ICR030d	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	64,48	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
20	ICR030e	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>	76,10	SETENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

21	ICR030f	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	113,71	CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
22	ICR030g	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	98,18	NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
23	ICR030h	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	121,28	CIENTO VEINTIUN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

24	ICR030i	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	113,71	CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
25	ICR030j	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	166,33	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
26	ICR030k	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	167,84	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
27	ICR040	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.	200,14	DOSCIENTOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

28	ICR040b	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.	200,14	DOSCIENTOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
29	ICR050	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	43,74	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30	ICR050b	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	43,74	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
31	ICR050c	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	43,74	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

32	ICR050d	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	62,38	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
33	ICR050e	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	53,18	CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
34	ICR050f	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	66,11	SESENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
35	ICR050g	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	72,01	SETENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO

36	ICR050h	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	66,11	SESENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
37	ICR050i	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	93,16	NOVENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
38	ICR050j	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	78,72	SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
39	ICR050k	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	93,16	NOVENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

40	ICR050l	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	98,82	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
41	ICR050m	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	98,82	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
42	ICR050n	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	98,82	NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
43	ICR050o	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	135,35	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

44	ICR050p	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	206,33	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
45	ICR070	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	129,42	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
46	ICR070b	Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	132,60	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
47	ICR070c	Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	132,60	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

48	ICR070d	Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	132,60	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
49	ICR070e	Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	132,60	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
50	ICR070f	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	129,42	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
51	ICR070g	Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	132,60	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

52	ICR070h	Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	163,80	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
53	ICR070i	Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	163,80	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
54	ICR070j	Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	163,80	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
55	ICR070k	Ud - A) Descripción: 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/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	196,27	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

56	ICR070I	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	292,94	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
57	ICR070m	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	292,94	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
58	ICS005	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	109,36	CIENTO NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

59	ICS005b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	142,80	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
60	ICS010	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	25,56	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
61	ICS010b	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	30,12	TREINTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

62	ICS010c	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	36,41	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
63	ICS010d	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	42,27	CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
64	ICS010e	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	29,64	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

65	ICS010f	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	35,87	<p>TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>
66	ICS010g	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	41,66	<p>CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>
67	ICS010h	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	29,81	<p>VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS</p>

68	ICS010i	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	35,80	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
69	ICS010j	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	41,43	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
70	ICS010k	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	53,30	CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

71	ICS0101	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>	81,13	OCHENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
72	ICS015	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	50,31	CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
73	ICS015b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocada 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	66,15	SESENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

74	ICS080	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p>	10,61	DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
75	ICV010	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C. Incluso termómetros, filtro. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p>	10.173,96	DIEZ MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
76	ICV010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C. Incluso. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p>	18.014,86	DIECIOCHO MIL CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

77	ICV010c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A. Incluso termómetros. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p>	19.576,27	DIECINUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
78	ICV015	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en interior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A; plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX"; plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX". Incluso termómetros. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p>	33.393,20	TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

79	ICX010	<p>Ud - A) Descripción: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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p>	2.305,35	DOS MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
80	ICX010b	<p>Ud - A) Descripción: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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p>	2.398,21	DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
81	NAC010	<p>m² - A) Descripción:Suministro y colocación de aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular, realizado con manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio. Incluso p/p de cortes. - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie. Corte y colocación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.</p>	7,75	SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5.2.2. Cuadro de precios nº 2.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
			PARCIAL (EUROS)	TOTAL (EUROS)
1	ICF001	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como esclavo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como esclavo, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema. 1,00 Ud 172,00</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,09 h 17,01</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,09 h 15,97</p> <p>(Resto de obra) 8,86</p>	172,00	183,93
2	ICF001b	<p>Ud - A) Descripción: 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. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p>		

		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,00 m	0,68	2,04
		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. Según UNE 21031-3.	6,00 m	0,27	1,62
		Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1,00 Ud	172,00	172,00
		Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	1,00 Ud	60,00	60,00
		Sonda de temperatura de impulsión, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	12,00	12,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	1,03 h	17,01	17,59
		Ayudante instalador de climatización.	1,03 h	15,97	16,51
		(Resto de obra)			14,26
					296,02
3	ICF001c	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha. (Materiales)			

		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,00 m	0,68	2,04
		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. Según UNE 21031-3.	6,00 m	0,27	1,62
		Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1,00 Ud	172,00	172,00
		Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	1,00 Ud	60,00	60,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	1,03 h	17,01	17,44
		Ayudante instalador de climatización.	1,03 h	15,97	16,37
		(Resto de obra)			13,64
					283,11
4	ICF010	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m ³ /h, caudal de aire nominal de 2800 m ³ /h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.			
		(Materiales)			
		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,00 Ud	5,95	11,90

		Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA.	1,00 Ud	1.233,00	1.233,00
		Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1,00 Ud	90,00	90,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	6,06 h	17,01	103,01
		Ayudante instalador de climatización.	6,06 h	15,97	96,71
		(Resto de obra)			77,65
					1.612,27
5	ICF010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".</p> <p>Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.</p> <p>Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.</p>	2,00 Ud	5,95	11,90
			1,00 Ud	1.447,00	1.447,00
			1,00 Ud	90,00	90,00

		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	6,06 h	17,01		103,01
		Ayudante instalador de climatización.	6,06 h	15,97		96,71
		(Resto de obra)				88,48
						1.837,10
6	ICF010c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".</p> <p>Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.</p> <p>Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>				
			2,00 Ud	5,95		11,90
			1,00 Ud	1.549,00		1.549,00
			1,00 Ud	90,00		90,00
			6,06 h	17,01		103,01
			6,06 h	15,97		96,71
						93,64
						1.944,26

7	ICF010d	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 2,00 Ud 5,95 11,90</p> <p>Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA. 1,00 Ud 743,00 743,00</p> <p>Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. 1,00 Ud 84,00 84,00</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 6,06 h 17,01 103,01</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 6,06 h 15,97 96,71</p> <p>(Resto de obra) 52,55</p>		1.091,17
---	---------	---	--	----------

8	ICF010e	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 2,00 Ud 5,95 11,90</p> <p>Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA. 1,00 Ud 1.253,00 1.253,00</p> <p>Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. 1,00 Ud 90,00 90,00</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 6,06 h 17,01 103,01</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 6,06 h 15,97 96,71</p> <p>(Resto de obra) 78,66</p> <p>1.633,28</p>		
---	---------	---	--	--

10	ICF010g	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 2,00 Ud 5,95 11,90</p> <p>Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA. 1,00 Ud 4.129,00 4.129,00</p> <p>Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. 1,00 Ud 90,00 90,00</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 6,06 h 17,01 103,01</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 6,06 h 15,97 96,71</p> <p>(Resto de obra) 224,19</p> <p style="text-align: right;">4.654,81</p>		
----	---------	---	--	--

13	ICR010	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 395,27</p> <p>4,19 h 17,01</p> <p>4,19 h 15,97</p> <p>27,00</p>	<p>395,27</p> <p>71,32</p> <p>66,96</p> <p>27,00</p>	<p>560,55</p>
14	ICR010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 488,30</p> <p>4,19 h 17,01</p> <p>4,19 h 15,97</p>	<p>488,30</p> <p>71,32</p> <p>66,96</p> <p>31,70</p>	<p>658,28</p>

15	ICR020	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de dimensión mayor hasta 800 mm. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de 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. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización. 1,05 m² 18,67 19,60</p> <p>Repercusión por m² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización. 1,00 m² 1,25 1,25</p> <p>Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización. 0,10 m² 18,67 1,87</p> <p>Repercusión por m² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización. 0,05 Ud 13,30 0,67</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,42 h 17,01 7,13</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,42 h 15,97 6,69</p> <p>(Resto de obra) 1,88</p>		39,09
16	ICR030	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>		

		<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p>	1,00 Ud	56,00	56,00	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,18 h	17,01	3,03	
		Ayudante instalador de climatización.	0,18 h	15,97	2,84	
		(Resto de obra)			3,13	
						65,00
17	ICR030b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>				
		(Materiales)				
		Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1,00 Ud	45,20	45,20	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,17 h	17,01	2,82	
		Ayudante instalador de climatización.	0,17 h	15,97	2,65	
		(Resto de obra)			2,56	
						53,23

18	ICR030c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 78,50</p> <p>0,20 h 17,01</p> <p>0,20 h 15,97</p> <p>4,30</p>	<p>78,50</p> <p>3,42</p> <p>3,21</p> <p>4,30</p> <p>89,43</p>
19	ICR030d	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>		

		<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 55,20</p> <p>0,19 h 17,01</p> <p>0,19 h 15,97</p>	<p>55,20</p> <p>3,18</p> <p>2,99</p> <p>3,11</p>	64,48
20	ICR030e	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 66,20</p> <p>0,19 h 17,01</p> <p>0,19 h 15,97</p>	<p>66,20</p> <p>3,21</p> <p>3,02</p> <p>3,67</p>	76,10

21	ICR030f	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 100,00</p> <p>0,25 h 17,01</p> <p>0,25 h 15,97</p> <p>5,47</p>	<p>100,00</p> <p>4,25</p> <p>3,99</p> <p>5,47</p> <p>113,71</p>
22	ICR030g	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>		

		<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p>	1,00 Ud	85,60	85,60	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,24 h	17,01	4,05	
		Ayudante instalador de climatización.	0,24 h	15,97	3,80	
		(Resto de obra)			4,73	
						98,18
23	ICR030h	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>				
		(Materiales)				
		Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1,00 Ud	106,60	106,60	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,27 h	17,01	4,56	
		Ayudante instalador de climatización.	0,27 h	15,97	4,28	
		(Resto de obra)			5,84	
						121,28

24	ICR030i	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 100,00</p> <p>0,25 h 17,01</p> <p>0,25 h 15,97</p> <p>5,47</p>	<p>100,00</p> <p>4,25</p> <p>3,99</p> <p>5,47</p> <p>113,71</p>
25	ICR030j	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>		

		<p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p>	1,00 Ud	148,00	148,00	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,31 h	17,01	5,32	
		Ayudante instalador de climatización.	0,31 h	15,97	5,00	
		(Resto de obra)			8,01	
						166,33
26	ICR030k	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>				
		(Materiales)				
		Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1,00 Ud	148,90	148,90	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,33 h	17,01	5,60	
		Ayudante instalador de climatización.	0,33 h	15,97	5,25	
		(Resto de obra)			8,09	
						167,84

27	ICR040	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL. 1,00 Ud 183,77 183,77</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h 17,01 3,47</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,20 h 15,97 3,26</p> <p>(Resto de obra) 9,64</p>		200,14
28	ICR040b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL. 1,00 Ud 183,77 183,77</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,20 h 17,01 3,47</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,20 h 15,97 3,26</p> <p>(Resto de obra) 9,64</p>		200,14
29	ICR050	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>		

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,17 h</p> <p>0,17 h</p>	<p>36,17</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>36,17</p> <p>2,82</p> <p>2,65</p> <p>2,10</p>	43,74
30	ICR050b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,17 h</p> <p>0,17 h</p>	<p>36,17</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>36,17</p> <p>2,82</p> <p>2,65</p> <p>2,10</p>	43,74
31	ICR050c	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,17 h</p> <p>0,17 h</p>	<p>36,17</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>36,17</p> <p>2,82</p> <p>2,65</p> <p>2,10</p>	43,74
32	ICR050d	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,19 h</p> <p>0,19 h</p>	<p>53,14</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>53,14</p> <p>3,21</p> <p>3,02</p> <p>3,01</p>	62,38
33	ICR050e	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,18 h</p> <p>0,18 h</p>	<p>44,75</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>44,75</p> <p>3,03</p> <p>2,84</p> <p>2,56</p>	53,18
34	ICR050f	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,21 h</p> <p>0,21 h</p>	<p>56,06</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>56,06</p> <p>3,54</p> <p>3,32</p> <p>3,19</p>	66,11
35	ICR050g	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 61,91</p> <p>0,20 h 17,01</p> <p>0,20 h 15,97</p>	<p>61,91</p> <p>3,42</p> <p>3,21</p> <p>3,47</p>	72,01
36	ICR050h	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 56,06</p> <p>0,21 h 17,01</p> <p>0,21 h 15,97</p>	<p>56,06</p> <p>3,54</p> <p>3,32</p> <p>3,19</p>	66,11
37	ICR050i	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>			

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,25 h</p> <p>0,25 h</p>	<p>80,44</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>80,44</p> <p>4,25</p> <p>3,99</p> <p>4,48</p>	93,16
38	ICR050j	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,23 h</p> <p>0,23 h</p>	<p>67,37</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>67,37</p> <p>3,90</p> <p>3,66</p> <p>3,79</p>	78,72
39	ICR050k	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,25 h</p> <p>0,25 h</p>	<p>80,44</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>80,44</p> <p>4,25</p> <p>3,99</p> <p>4,48</p>	93,16
40	ICR0501	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,27 h</p> <p>0,27 h</p>	<p>85,22</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>85,22</p> <p>4,56</p> <p>4,28</p> <p>4,76</p>	98,82
41	ICR050m	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,27 h</p> <p>0,27 h</p>	<p>85,22</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>85,22</p> <p>4,56</p> <p>4,28</p> <p>4,76</p>	98,82
42	ICR050n	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud</p> <p>0,27 h</p> <p>0,27 h</p>	<p>85,22</p> <p>17,01</p> <p>15,97</p>	<p>85,22</p> <p>4,56</p> <p>4,28</p> <p>4,76</p>	98,82
43	ICR050o	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p>				

		<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 117,98</p> <p>0,33 h 17,01</p> <p>0,33 h 15,97</p>	<p>117,98</p> <p>5,60</p> <p>5,25</p> <p>6,52</p>	135,35
44	ICR050p	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 181,55</p> <p>0,45 h 17,01</p> <p>0,45 h 15,97</p>	<p>181,55</p> <p>7,65</p> <p>7,19</p> <p>9,94</p>	206,33
45	ICR070	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p>			

		<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 118,17</p> <p>0,15 h 17,01</p> <p>0,15 h 15,97</p>	<p>118,17</p> <p>2,59</p> <p>2,43</p> <p>6,23</p>	129,42
46	ICR070b	<p>Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 121,20</p> <p>0,15 h 17,01</p> <p>0,15 h 15,97</p>	<p>121,20</p> <p>2,59</p> <p>2,43</p> <p>6,38</p>	132,60
47	ICR070c	<p>Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.</p> <p>Ayudante instalador de climatización.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 121,20</p> <p>0,15 h 17,01</p> <p>0,15 h 15,97</p>	<p>121,20</p> <p>2,59</p> <p>2,43</p> <p>6,38</p>	

					132,60
48	ICR070d	<p>Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>1,00 Ud 121,20 121,20</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,15 h 17,01 2,59</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,15 h 15,97 2,43</p> <p>(Resto de obra) 6,38</p>			132,60
49	ICR070e	<p>Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>1,00 Ud 121,20 121,20</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,15 h 17,01 2,59</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,15 h 15,97 2,43</p> <p>(Resto de obra) 6,38</p>			132,60

50	ICR070f	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 118,17 118,17</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,15 h 17,01 2,59</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,15 h 15,97 2,43</p> <p>(Resto de obra) 6,23</p>		129,42
51	ICR070g	<p>Ud - A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 121,20 121,20</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,15 h 17,01 2,59</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,15 h 15,97 2,43</p> <p>(Resto de obra) 6,38</p>		132,60

52	ICR070h	<p>Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p style="text-align: right;">1,00 Ud 150,70 150,70</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,16 h 17,01 2,69</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,16 h 15,97 2,52</p> <p>(Resto de obra) 7,89</p>		163,80
53	ICR070i	<p>Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p style="text-align: right;">1,00 Ud 150,70 150,70</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,16 h 17,01 2,69</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,16 h 15,97 2,52</p> <p>(Resto de obra) 7,89</p>		163,80

54	ICR070j	<p>Ud - A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p style="text-align: right;">1,00 Ud 150,70 150,70</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,16 h 17,01 2,69</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,16 h 15,97 2,52</p> <p>(Resto de obra) 7,89</p>		163,80
55	ICR070k	<p>Ud - A) Descripción: 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/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p style="text-align: right;">1,00 Ud 181,40 181,40</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,16 h 17,01 2,79</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,16 h 15,97 2,62</p> <p>(Resto de obra) 9,46</p>		196,27

56	ICR070l	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 272,80 272,80</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,18 h 17,01 3,11</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,18 h 15,97 2,92</p> <p>(Resto de obra) 14,11</p> <p style="text-align: right;">292,94</p>		
57	ICR070m	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. 1,00 Ud 272,80 272,80</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 0,18 h 17,01 3,11</p> <p>Ayudante instalador de climatización. 0,18 h 15,97 2,92</p> <p>(Resto de obra) 14,11</p> <p style="text-align: right;">292,94</p>		

60	ICS010	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica.</p> <p>Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor.</p> <p>Ayudante calefactor.</p> <p>(Resto de obra)</p>				
			1,00 m	5,84	5,84	
			0,04 l	11,68	0,41	
			0,03 kg	24,03	0,70	
			1,00 m	8,74	8,74	
			1,00 Ud	0,36	0,36	
			0,25 h	17,01	4,27	
			0,25 h	15,97	4,01	
					1,23	
						25,56

61	ICS010b	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica.</p> <p>Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor.</p> <p>Ayudante calefactor.</p> <p>(Resto de obra)</p>				
			1,00 m	6,98	6,98	
			0,05 l	11,68	0,53	
			0,03 kg	24,03	0,74	
			1,00 m	11,65	11,65	
			1,00 Ud	0,49	0,49	
			0,25 h	17,01	4,27	
			0,25 h	15,97	4,01	
					1,45	
						30,12

62	ICS010c	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica.</p> <p>Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor.</p> <p>Ayudante calefactor.</p> <p>(Resto de obra)</p>				
			1,00 m	7,84	7,84	
			0,06 l	11,68	0,64	
			0,04 kg	24,03	0,84	
			1,00 m	15,40	15,40	
			1,00 Ud	0,64	0,64	
			0,28 h	17,01	4,80	
			0,28 h	15,97	4,50	
					1,75	
						36,41

63	ICS010d	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor. 1,00 m 9,58 9,58</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,07 l 11,68 0,78</p> <p>Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores. 0,04 kg 24,03 0,91</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 18,88 18,88</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro. 1,00 Ud 0,79 0,79</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,28 h 17,01 4,80</p> <p>Ayudante calefactor. 0,28 h 15,97 4,50</p> <p>(Resto de obra) 2,03</p>		42,27
64	ICS010e	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p>		

		Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	1,00 m	6,98	6,98
		Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,05 l	11,68	0,53
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00 m	11,65	11,65
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1,00 Ud	0,49	0,49
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª calefactor.	0,26 h	17,01	4,42
		Ayudante calefactor.	0,26 h	15,97	4,15
		(Resto de obra)			1,42
					29,64
65	ICS010f	m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.			
		(Materiales)			
		Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1,00 m	7,84	7,84
		Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,06 l	11,68	0,64
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00 m	15,40	15,40
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1,00 Ud	0,64	0,64
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª calefactor.	0,29 h	17,01	4,97
		Ayudante calefactor.	0,29 h	15,97	4,66
		(Resto de obra)			1,72
					35,87

66	ICS010g	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>		
		<p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor. 1,00 m 9,58 9,58</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,07 l 11,68 0,78</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 18,88 18,88</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro. 1,00 Ud 0,79 0,79</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,29 h 17,01 4,97</p> <p>Ayudante calefactor. 0,29 h 15,97 4,66</p> <p>(Resto de obra) 2,00</p>		41,66
67	ICS010h	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>		
		<p>(Materiales)</p>		

		Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 34,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	1,00 m	3,06	3,06
		Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0,58 kg	1,18	0,68
		Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0,05 kg	24,03	1,15
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00 m	11,65	11,65
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro. (Mano de obra)	1,00 Ud	0,49	0,49
		Oficial 1ª calefactor.	0,34 h	17,01	5,85
		Ayudante calefactor.	0,34 h	15,97	5,49
		(Resto de obra)			1,44
					29,81
68	ICS010i	m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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. (Materiales) Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 42,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	1,00 m	3,38	3,38
		Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0,58 kg	1,18	0,68
		Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0,05 kg	24,03	1,15
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00 m	15,40	15,40

		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1,00 Ud	0,64	0,64	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª calefactor.	0,39 h	17,01	6,62	
		Ayudante calefactor.	0,39 h	15,97	6,21	
		(Resto de obra)			1,72	
						35,80
69	ICS010j	m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.				
		(Materiales)				
		Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 48,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1,00 m	4,72	4,72	
		Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0,70 kg	1,18	0,82	
		Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0,06 kg	24,03	1,39	
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00 m	18,88	18,88	
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	1,00 Ud	0,79	0,79	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª calefactor.	0,39 h	17,01	6,62	
		Ayudante calefactor.	0,39 h	15,97	6,21	
		(Resto de obra)			2,00	
						41,43

71	ICS0101	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor. 1,00 m 6,29 6,29</p> <p>Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231. 0,83 kg 1,18 0,98</p> <p>Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores. 0,07 kg 24,03 1,66</p> <p>Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,00 m 52,80 52,80</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 61/64 mm de diámetro. 1,00 Ud 2,20 2,20</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,40 h 17,01 6,86</p> <p>Ayudante calefactor. 0,40 h 15,97 6,44</p> <p>(Resto de obra) 3,90</p>		81,13
72	ICS015	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>		

		(Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,00 Ud	9,81	9,81	
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,00 m	11,65	23,30	
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	2,00 Ud	0,49	0,98	
		(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor.	0,42 h	17,01	7,11	
		Ayudante calefactor.	0,42 h	15,97	6,68	
		(Resto de obra)			2,43	
						50,31
73	ICS015b	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocada 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.				
		(Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1,00 Ud	15,25	15,25	
		Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,00 m	15,40	30,80	
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	2,00 Ud	0,64	1,28	
		(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor.	0,47 h	17,01	8,06	
		Ayudante calefactor.	0,47 h	15,97	7,57	
		(Resto de obra)			3,19	
						66,15

74	ICS080	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C. 1,00 Ud 6,92 6,92</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S. 0,05 Ud 2,10 0,11</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,09 h 17,01 1,58</p> <p>Ayudante calefactor. 0,09 h 15,97 1,49</p> <p>(Resto de obra) 0,51</p>		10,61
75	ICV010	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C. Incluso termómetros, filtro. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar. 2,00 Ud 24,12 48,24</p> <p>Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. 1,00 Ud 25,66 25,66</p>		

		Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1,00 Ud	9.283,00	9.283,00
		Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2,00 Ud	21,00	42,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	8,64 h	17,01	147,02
		Ayudante instalador de climatización.	8,64 h	15,97	138,03
		(Resto de obra)			490,01
					10.173,96
76	ICV010b	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C. Incluso. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.</p>	2,00 Ud	28,40	56,80

		Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1,00 Ud	16.630,64	16.630,64	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	13,94 h	17,01	237,14	
		Ayudante instalador de climatización.	13,94 h	15,97	222,64	
		(Resto de obra)			867,64	
						18.014,86
77	ICV010c	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A. Incluso termómetros. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.				
		(Materiales)				
		Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,00 Ud	28,40	56,80	

		Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN"LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1,00 Ud	18.054,00	18.054,00
		Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2,00 Ud	21,00	42,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	14,57 h	17,01	247,89
		Ayudante instalador de climatización.	14,57 h	15,97	232,73
		(Resto de obra)			942,85
					19.576,27
78	ICV015	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación en interior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNF1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A; plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX"; plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX". Incluso termómetros. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.</p>	2,00 Ud	36,08	72,16

		Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1,00 Ud	29.749,00	29.749,00
		Plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	1,00 Ud	336,00	336,00
		Plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	1,00 Ud	1.034,00	1.034,00
		Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2,00 Ud	21,00	42,00
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	16,73 h	17,01	284,56
		Ayudante instalador de climatización.	16,73 h	15,97	267,16
		(Resto de obra)			1.608,32
					33.393,20
79	ICX010	Ud - A) Descripción: 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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Include: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.			
		(Materiales)			

		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.	1,00 Ud	1.319,00	1.319,00
		Adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE".	1,00 Ud	47,00	47,00
		Transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	58,00	58,00
		Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano).	1,00 Ud	502,00	502,00
		Sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	38,00	38,00
		Caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	75,00	75,00
		Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	18,00 m	5,20	93,60
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de climatización.	1,87 h	17,01	31,83
		Ayudante instalador de climatización.	1,87 h	15,97	29,88
		(Resto de obra)			111,04
					2.305,35
80	ICX010b	<p>Ud - A) Descripción: 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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>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.</p>	1,00 Ud	1.319,00	1.319,00
		Adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE".	1,00 Ud	47,00	47,00

		Transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	58,00	58,00	
		Interfaz hombre-máquina (HMD), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano).	1,00 Ud	502,00	502,00	
		Sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	38,00	38,00	
		Caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE".	1,00 Ud	75,00	75,00	
		Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	35,00 m	5,20	182,00	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	1,87 h	17,01	31,83	
		Ayudante instalador de climatización.	1,87 h	15,97	29,88	
		(Resto de obra)			115,50	
						2.398,21
81	NAC010	<p>m² - A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular, realizado con manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio. Incluso p/p de cortes.</p> <p>- B) Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Preparación de la superficie. Corte y colocación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase B-s1 d0 de reacción al fuego.</p> <p>Cinta autoadhesiva de aluminio de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.</p>	1,10 m ²	3,35	3,69	
			1,50 m	0,19	0,29	
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª instalador de climatización.	0,10 h	17,01	1,75	
		Ayudante instalador de climatización.	0,10 h	15,97	1,64	
		(Resto de obra)			0,38	
						7,75

5.2.3. Anexo de justificación de precios.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

- 1 ICF001 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como esclavo. Totalmente montado, conexasiónado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexasiónado con el fancoil. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42cnt090aa	Ud Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como esclavo, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1.0000	172.00	172.00
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.0930	17.01	1.58
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.0930	15.97	1.49
%	% Costes directos complementarios	2.0000	175.07	3.50
%	Costes indirectos	3.0000	178.57	5.36

Precio total por Ud

183.93

- 2 ICF001b Ud A) Descripción:** 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, conexasiónado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexasiónado con el fancoil. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42cnt090ba	Ud Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1.0000	172.00	172.00
mt42cnt110ba	Ud Sonda de temperatura de impulsión, "HIDROFIVE".	1.0000	12.00	12.00
mt42cnt100a	Ud Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	1.0000	60.00	60.00

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt35cun040aa	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. Según UNE 21031-3.	6.0000	0.27	1.62
	mt35aia090abaaa	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3.0000	0.68	2.04
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.0340	17.01	17.59
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	1.0340	15.97	16.51
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	281.76	5.64
	%	%	Costes indirectos	3.0000	287.40	8.62
Precio total por Ud						296.02

- 3 ICF001c Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42cnt090ba	Ud Controlador de fancoil (FCC), "HIDROFIVE", configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1.0000	172.00	172.00
mt42cnt100a	Ud Termostato ambiente (RU) multifuncional, ACC88.401 "HIDROFIVE", con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	1.0000	60.00	60.00
mt35cun040aa	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. Según UNE 21031-3.	6.0000	0.27	1.62

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt35aia090abaaa	m		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3.0000	0.68	2.04
mo003	h		Oficial 1ª instalador de climatización.	1.0250	17.01	17.44
mo054	h		Ayudante instalador de climatización.	1.0250	15.97	16.37
%	%		Costes directos complementarios	2.0000	269.47	5.39
%	%		Costes indirectos	3.0000	274.86	8.25
Precio total por Ud						283.11

- 4 ICF010 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42fth010ec	Ud Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA.	1.0000	1233.00	1233.00
mt42vsi010bae	Ud Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00	90.00

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt37sve010c		Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1534.62	30.69
	%	%	Costes indirectos	3.0000	1565.31	46.96
Precio total por Ud						1612.27

- 5 ICF010b Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42fth010fd	Ud Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.	1.0000	1447.00	1447.00
mt42vsi010bae	Ud Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00	90.00
mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
%	% Costes directos complementarios	2.0000	1748.62	34.97
%	Costes indirectos	3.0000	1783.59	53.51
Precio total por Ud				1837.10

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
6	ICF010c	Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>			
			Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio Total
			mt42fth010gd	Ud Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA.	1.0000	1549.00 1549.00
			mt42vsi010bae	Ud Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00 90.00
			mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95 11.90
			mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01 103.01
			mo054	h Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97 96.71
			%	% Costes directos complementarios	2.0000	1850.62 37.01
			%	Costes indirectos	3.0000	1887.63 56.63
			Precio total por Ud			1944.26

7 ICF010d Ud A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio	Total
	<i>Código</i>		<i>Ud Descripción</i>			
	mt42fth020bc		Ud Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA.	1.0000	743.00	743.00
	mt42vsi010bad		Ud Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	84.00	84.00
	mt37sve010c		Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1038.62	20.77
	%	%	Costes indirectos	3.0000	1059.39	31.78
Precio total por Ud						1091.17

- 8 ICF010e Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42fth020ec		Ud Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA.	1.0000	1253.00	1253.00
	mt42vsi010bae		Ud Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00	90.00
	mt37sve010c		Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1554.62	31.09
	%	%	Costes indirectos	3.0000	1585.71	47.57
Precio total por Ud						1633.28

- 9 ICF010f Ud A) **Descripción:** Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42fth020fc	Ud Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA.	1.0000	2189.00	2189.00

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42vsi010bae	Ud	Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00	90.00
	mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2490.62	49.81
	%	%	Costes indirectos	3.0000	2540.43	76.21
Precio total por Ud						2616.64

- 10 ICF010g Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42fth020gc	Ud Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA.	1.0000	4129.00	4129.00
mt42vsi010bae	Ud Válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	90.00	90.00
mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	6.0560	17.01	103.01
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	6.0560	15.97	96.71
%	% Costes directos complementarios	2.0000	4430.62	88.61
%	Costes indirectos	3.0000	4519.23	135.58
Precio total por Ud				4654.81

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		
11	ICF010h	Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>		
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42fth200ddc	Ud	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA.	1.0000	299.00	299.00
mt42vsi010bab	Ud	Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones.	1.0000	75.00	75.00
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2.0000	4.13	8.26
mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	3.7270	17.01	63.40
mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	3.7270	15.97	59.52
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	505.18	10.10
%	%	Costes indirectos	3.0000	515.28	15.46
Precio total por Ud					530.74

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN																																													
12	ICF010i	Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mt42ftc010cba</td> <td>Ud Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.</td> <td>1.0000</td> <td>718.64</td> <td>718.64</td> </tr> <tr> <td>mt42vsi010abk</td> <td>Ud Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje.</td> <td>1.0000</td> <td>90.00</td> <td>90.00</td> </tr> <tr> <td>mt37sve010c</td> <td>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".</td> <td>2.0000</td> <td>5.95</td> <td>11.90</td> </tr> <tr> <td>mo003</td> <td>h Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>5.5900</td> <td>17.01</td> <td>95.09</td> </tr> <tr> <td>mo054</td> <td>h Ayudante instalador de climatización.</td> <td>5.5900</td> <td>15.97</td> <td>89.27</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>% Costes directos complementarios</td> <td>2.0000</td> <td>1004.90</td> <td>20.10</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>% Costes indirectos</td> <td>3.0000</td> <td>1025.00</td> <td>30.75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Precio total por Ud</td> <td></td> <td></td> <td>1055.75</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total	mt42ftc010cba	Ud Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1.0000	718.64	718.64	mt42vsi010abk	Ud Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje.	1.0000	90.00	90.00	mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90	mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	5.5900	17.01	95.09	mo054	h Ayudante instalador de climatización.	5.5900	15.97	89.27	%	% Costes directos complementarios	2.0000	1004.90	20.10	%	% Costes indirectos	3.0000	1025.00	30.75		Precio total por Ud			1055.75
Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total																																												
mt42ftc010cba	Ud Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1.0000	718.64	718.64																																												
mt42vsi010abk	Ud Válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje.	1.0000	90.00	90.00																																												
mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90																																												
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	5.5900	17.01	95.09																																												
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	5.5900	15.97	89.27																																												
%	% Costes directos complementarios	2.0000	1004.90	20.10																																												
%	% Costes indirectos	3.0000	1025.00	30.75																																												
	Precio total por Ud			1055.75																																												
13	ICR010	Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p>																																													

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio	Total
	<i>Código</i>		<i>Ud Descripción</i>			
	mt42vsp010ba		Ud Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m ³ /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.	1.0000	395.27	395.27
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	4.1930	17.01	71.32
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	4.1930	15.97	66.96
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	533.55	10.67
	%	%	Costes indirectos	3.0000	544.22	16.33
Precio total por Ud						560.55

- 14 ICR010b Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42vsp010bb	Ud Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA.	1.0000	488.30	488.30
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	4.1930	17.01	71.32
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	4.1930	15.97	66.96
%	% Costes directos complementarios	2.0000	626.58	12.53
%	% Costes indirectos	3.0000	639.11	19.17
Precio total por Ud				658.28

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
15	ICR020	m ²	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de dimensión mayor hasta 800 mm. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de 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. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42con110ga	m ² Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0500	18.67	19.60
mt42con120ga	m ² Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0.1000	18.67	1.87
mt42www011	Ud Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0.0500	13.30	0.67
mt42con115e	m ² Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0000	1.25	1.25
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.4190	17.01	7.13
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.4190	15.97	6.69
%	% Costes directos complementarios	2.0000	37.21	0.74
%	% Costes indirectos	3.0000	37.95	1.14
Precio total por m²				39.09

16	ICR030	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	--------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42trx020bcban1		Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	56.00	56.00
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1780	17.01	3.03
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	0.1780	15.97	2.84
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	61.87	1.24
%		%	Costes indirectos	3.0000	63.11	1.89

Precio total por Ud

65.00

- 17 ICR030b Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx020bcbam1	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	45.20	45.20
mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1660	17.01	2.82
mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1660	15.97	2.65
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	50.67	1.01
%	%	Costes indirectos	3.0000	51.68	1.55

Precio total por Ud

53.23

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
18	ICR030c	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>			
			Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio Total
			mt42trx020bcbap1	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	78.50 78.50
			mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2010	17.01 3.42
			mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2010	15.97 3.21
			%	% Costes directos complementarios	2.0000	85.13 1.70
			%	Costes indirectos	3.0000	86.83 2.60
			Precio total por Ud			89.43

19 ICR030d Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx020bcbaK1	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	55.20	55.20

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1870	17.01	3.18
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1870	15.97	2.99
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	61.37	1.23
	%		Costes indirectos	3.0000	62.60	1.88

Precio total por Ud

64.48

- 20 ICR030e Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx020bcba01	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	66.20	66.20
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1890	17.01	3.21
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1890	15.97	3.02
%	% Costes directos complementarios	2.0000	72.43	1.45
%	Costes indirectos	3.0000	73.88	2.22

Precio total por Ud

76.10

- 21 ICR030f Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42trx020bcbaN1	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	100.00	100.00
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2500	17.01	4.25
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2500	15.97	3.99
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	108.24	2.16
	%	%	Costes indirectos	3.0000	110.40	3.31

Precio total por Ud

113.71

22 ICR030g Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx020bcbaW1	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	85.60	85.60
mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2380	17.01	4.05
mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2380	15.97	3.80
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	93.45	1.87
%	%	Costes indirectos	3.0000	95.32	2.86

Precio total por Ud

98.18

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
23	ICR030h	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>			
			Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio Total
			mt42trx020bcbaX1	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	106.60 106.60
			mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2680	17.01 4.56
			mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2680	15.97 4.28
			%	% Costes directos complementarios	2.0000	115.44 2.31
			%	Costes indirectos	3.0000	117.75 3.53
			Precio total por Ud			121.28
24	ICR030i	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>			
			Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio Total
			mt42trx020bcbaN1	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	100.00 100.00

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2500	17.01	4.25
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.2500	15.97	3.99
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	108.24	2.16
	%		Costes indirectos	3.0000	110.40	3.31

Precio total por Ud

113.71

- 25 ICR030j Ud** **A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx020bcbaP1	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	148.00	148.00
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.3130	17.01	5.32
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.3130	15.97	5.00
%	% Costes directos complementarios	2.0000	158.32	3.17
%	Costes indirectos	3.0000	161.49	4.84

Precio total por Ud

166.33

- 26 ICR030k Ud** **A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42trx020bcbaZI		Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	148.90	148.90
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.3290	17.01	5.60
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	0.3290	15.97	5.25
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	159.75	3.20
%		%	Costes indirectos	3.0000	162.95	4.89
Precio total por Ud						167.84

27 ICR040 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx280abajaabf	Ud Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL.	1.0000	183.77	183.77
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2040	17.01	3.47
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2040	15.97	3.26
%	% Costes directos complementarios	2.0000	190.50	3.81
%	% Costes indirectos	3.0000	194.31	5.83
Precio total por Ud				200.14

28 ICR040b Ud A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación del difusor.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx280abajaabf	Ud Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL.	1.0000	183.77	183.77
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2040	17.01	3.47
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2040	15.97	3.26
%	% Costes directos complementarios	2.0000	190.50	3.81
%	% Costes indirectos	3.0000	194.31	5.83
Precio total por Ud				200.14

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
29	ICR050	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaa	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	36.17	36.17
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1660	17.01	2.82
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1660	15.97	2.65
%	% Costes directos complementarios	2.0000	41.64	0.83
%	% Costes indirectos	3.0000	42.47	1.27
Precio total por Ud				43.74

30	ICR050b	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaa	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	36.17	36.17
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1660	17.01	2.82
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1660	15.97	2.65
%	% Costes directos complementarios	2.0000	41.64	0.83
%	% Costes indirectos	3.0000	42.47	1.27
Precio total por Ud				43.74

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
31	ICR050c	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaa	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	36.17	36.17
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1660	17.01	2.82
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1660	15.97	2.65
%	% Costes directos complementarios	2.0000	41.64	0.83
%	% Costes indirectos	3.0000	42.47	1.27
Precio total por Ud				43.74

32	ICR050d	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbac	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	53.14	53.14
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1890	17.01	3.21
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1890	15.97	3.02
%	% Costes directos complementarios	2.0000	59.37	1.19
%	% Costes indirectos	3.0000	60.56	1.82
Precio total por Ud				62.38

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
33	ICR050e	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbab	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	44.75	44.75
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1780	17.01	3.03
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1780	15.97	2.84
%	% Costes directos complementarios	2.0000	50.62	1.01
%	% Costes indirectos	3.0000	51.63	1.55
Precio total por Ud				53.18

34	ICR050f	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbar	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	56.06	56.06
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2080	17.01	3.54
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2080	15.97	3.32
%	% Costes directos complementarios	2.0000	62.92	1.26
%	% Costes indirectos	3.0000	64.18	1.93
Precio total por Ud				66.11

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
35	ICR050g	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbad	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	61.91	61.91
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2010	17.01	3.42
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2010	15.97	3.21
%	% Costes directos complementarios	2.0000	68.54	1.37
%	% Costes indirectos	3.0000	69.91	2.10
Precio total por Ud				72.01

36	ICR050h	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbar	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	56.06	56.06
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2080	17.01	3.54
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2080	15.97	3.32
%	% Costes directos complementarios	2.0000	62.92	1.26
%	% Costes indirectos	3.0000	64.18	1.93
Precio total por Ud				66.11

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
37	ICR050i	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbat	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	80.44	80.44
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2500	17.01	4.25
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2500	15.97	3.99
%	% Costes directos complementarios	2.0000	88.68	1.77
%	% Costes indirectos	3.0000	90.45	2.71
Precio total por Ud				93.16

38	ICR050j	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbas	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	67.37	67.37
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2290	17.01	3.90
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2290	15.97	3.66
%	% Costes directos complementarios	2.0000	74.93	1.50
%	% Costes indirectos	3.0000	76.43	2.29
Precio total por Ud				78.72

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
39	ICR050k	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbat	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	80.44	80.44
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2500	17.01	4.25
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2500	15.97	3.99
%	% Costes directos complementarios	2.0000	88.68	1.77
%	% Costes indirectos	3.0000	90.45	2.71
Precio total por Ud				93.16

40	ICR050l	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaz	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	85.22	85.22
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2680	17.01	4.56
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2680	15.97	4.28
%	% Costes directos complementarios	2.0000	94.06	1.88
%	% Costes indirectos	3.0000	95.94	2.88
Precio total por Ud				98.82

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
41	ICR050m	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaz	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	85.22	85.22
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2680	17.01	4.56
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2680	15.97	4.28
%	% Costes directos complementarios	2.0000	94.06	1.88
%	% Costes indirectos	3.0000	95.94	2.88
Precio total por Ud				98.82

42	ICR050n	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	--

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaz	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	85.22	85.22
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.2680	17.01	4.56
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.2680	15.97	4.28
%	% Costes directos complementarios	2.0000	94.06	1.88
%	% Costes indirectos	3.0000	95.94	2.88
Precio total por Ud				98.82

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
43	ICR050o	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaB	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	117.98	117.98
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.3290	17.01	5.60
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.3290	15.97	5.25
%	% Costes directos complementarios	2.0000	128.83	2.58
%	% Costes indirectos	3.0000	131.41	3.94

Precio total por Ud

135.35

44	ICR050p	Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p>
----	---------	----	---

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010abbaD	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	181.55	181.55
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.4500	17.01	7.65
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.4500	15.97	7.19
%	% Costes directos complementarios	2.0000	196.39	3.93
%	% Costes indirectos	3.0000	200.32	6.01

Precio total por Ud

206.33

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
45	ICR070	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	118.17	118.17
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
%	% Costes directos complementarios	2.0000	123.19	2.46
%	% Costes indirectos	3.0000	125.65	3.77

Precio total por Ud

129.42

46	ICR070b	Ud	A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
----	---------	----	---

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	121.20	121.20
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
%	% Costes directos complementarios	2.0000	126.22	2.52
%	% Costes indirectos	3.0000	128.74	3.86

Precio total por Ud

132.60

47	ICR070c	Ud	A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
----	---------	----	---

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42trx370baaa1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	121.20	121.20
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	126.22	2.52
	%	%	Costes indirectos	3.0000	128.74	3.86

Precio total por Ud

132.60

- 48 ICR070d Ud A) **Descripción:** 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) **Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) **Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) **Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	121.20	121.20
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
%	% Costes directos complementarios	2.0000	126.22	2.52
%	% Costes indirectos	3.0000	128.74	3.86

Precio total por Ud

132.60

- 49 ICR070e Ud A) **Descripción:** 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) **Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) **Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) **Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	121.20	121.20
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
%			% Costes directos complementarios	2.0000	126.22	2.52
%			Costes indirectos	3.0000	128.74	3.86

Precio total por Ud 132.60

- 50 ICR070f Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	118.17	118.17
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
%	% Costes directos complementarios	2.0000	123.19	2.46
%	Costes indirectos	3.0000	125.65	3.77

Precio total por Ud 129.42

- 51 ICR070g Ud A) Descripción:** 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaa1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	121.20	121.20
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1520	17.01	2.59
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1520	15.97	2.43
%	% Costes directos complementarios	2.0000	126.22	2.52
%	Costes indirectos	3.0000	128.74	3.86

Precio total por Ud 132.60

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
----	--------	----	-------------

52 ICR070h Ud A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baab1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	150.70	150.70
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1580	17.01	2.69
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1580	15.97	2.52
%	% Costes directos complementarios	2.0000	155.91	3.12
%	% Costes indirectos	3.0000	159.03	4.77

Precio total por Ud

163.80

53 ICR070i Ud A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baab1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	150.70	150.70
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1580	17.01	2.69
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1580	15.97	2.52
%	% Costes directos complementarios	2.0000	155.91	3.12
%	% Costes indirectos	3.0000	159.03	4.77

Precio total por Ud

163.80

54 ICR070j Ud A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42trx370baab1		Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	150.70	150.70
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1580	17.01	2.69
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	0.1580	15.97	2.52
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	155.91	3.12
%		%	Costes indirectos	3.0000	159.03	4.77

Precio total por Ud

163.80

- 55 ICR070k Ud A) Descripción:** 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/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baac1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	181.40	181.40
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1640	17.01	2.79
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1640	15.97	2.62
%	% Costes directos complementarios	2.0000	186.81	3.74
%	% Costes indirectos	3.0000	190.55	5.72

Precio total por Ud

196.27

- 56 ICR070l Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaf1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	272.80	272.80
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1830	17.01	3.11
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1830	15.97	2.92

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
%			% Costes directos complementarios	2.0000	278.83	5.58
%			Costes indirectos	3.0000	284.41	8.53

Precio total por Ud

292.94

- 57 ICR070m Ud A) Descripción:** Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370baaf1	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	272.80	272.80
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1830	17.01	3.11
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1830	15.97	2.92
%	% Costes directos complementarios	2.0000	278.83	5.58
%	Costes indirectos	3.0000	284.41	8.53

Precio total por Ud

292.94

- 58 ICS005 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400b	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	2.0000	0.24	0.48
mt37tca010be	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2.0000	5.78	11.56
mt37sve010b	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2.0000	4.13	8.26

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt37	www060b	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1.0000	4.98	4.98
mt37	cic020aa	Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	1.0000	44.31	44.31
mt37	svr010a	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1.0000	2.86	2.86
mt17	coe055ci	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	2.0000	5.72	11.44
mt17	coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0500	11.68	0.58
mo	002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.5950	17.01	10.12
mo	053	h	Ayudante calefactor.	0.5950	15.97	9.50
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	104.09	2.08
%		%	Costes indirectos	3.0000	106.17	3.19
Precio total por Ud						109.36

59 ICS005b Ud A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400d	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	2.0000	0.36	0.72
mt37tca010de	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2.0000	8.74	17.48
mt37sve010c	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2.0000	5.95	11.90

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt37www060c		Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 3/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1.0000	8.09	8.09
	mt37cic020ab		Ud Contador de agua fría, para roscar, de 3/4" de diámetro.	1.0000	60.41	60.41
	mt37svr010b		Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	1.0000	3.35	3.35
	mt17coe055di	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	2.0000	5.84	11.68
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0700	11.68	0.82
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.6510	17.01	11.07
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.6510	15.97	10.40
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	135.92	2.72
	%	%	Costes indirectos	3.0000	138.64	4.16
Precio total por Ud						142.80

- 60 ICS010 m A) Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400d	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	1.0000	0.36	0.36
mt37tca010de	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	8.74	8.74

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe055di	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	1.0000	5.84	5.84
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0350	11.68	0.41
	mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0290	24.03	0.70
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.2510	17.01	4.27
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.2510	15.97	4.01
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	24.33	0.49
	%	%	Costes indirectos	3.0000	24.82	0.74

Precio total por m

25.56

- 61 ICS010b m** **A) Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). **- B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. **- C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. **- D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400e	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1.0000	0.49	0.49
mt37tca010ee	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	11.65	11.65
mt17coe055ei	m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	1.0000	6.98	6.98
mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0450	11.68	0.53
mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0310	24.03	0.74
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.2510	17.01	4.27
mo053	h Ayudante calefactor.	0.2510	15.97	4.01

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
%			% Costes directos complementarios	2.0000	28.67	0.57
%			Costes indirectos	3.0000	29.24	0.88
Precio total por m				30.12		
62	ICS010c	m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>			
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total	
mt37tca400f		Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1.0000	0.64	0.64	
mt37tca010fe	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	15.40	15.40	
mt17coe055fj	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1.0000	7.84	7.84	
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0550	11.68	0.64	
mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0350	24.03	0.84	
mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.2820	17.01	4.80	
mo053	h	Ayudante calefactor.	0.2820	15.97	4.50	
%			% Costes directos complementarios	2.0000	34.66	0.69
%			Costes indirectos	3.0000	35.35	1.06
Precio total por m				36.41		

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN																																																							
63	ICS010d	m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>																																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mt37tca400g</td> <td>Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.</td> <td>1.0000</td> <td>0.79</td> <td>0.79</td> </tr> <tr> <td>mt37tca010ge</td> <td>m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.</td> <td>1.0000</td> <td>18.88</td> <td>18.88</td> </tr> <tr> <td>mt17coe055gj</td> <td>m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.</td> <td>1.0000</td> <td>9.58</td> <td>9.58</td> </tr> <tr> <td>mt17coe110</td> <td>l Adhesivo para coquilla elastomérica.</td> <td>0.0670</td> <td>11.68</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td>mt17coe130a</td> <td>kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.</td> <td>0.0380</td> <td>24.03</td> <td>0.91</td> </tr> <tr> <td>mo002</td> <td>h Oficial 1ª calefactor.</td> <td>0.2820</td> <td>17.01</td> <td>4.80</td> </tr> <tr> <td>mo053</td> <td>h Ayudante calefactor.</td> <td>0.2820</td> <td>15.97</td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>% Costes directos complementarios</td> <td>2.0000</td> <td>40.24</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>Costes indirectos</td> <td>3.0000</td> <td>41.04</td> <td>1.23</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Precio total por m</td> <td>42.27</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total	mt37tca400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	1.0000	0.79	0.79	mt37tca010ge	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	18.88	18.88	mt17coe055gj	m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1.0000	9.58	9.58	mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0670	11.68	0.78	mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0380	24.03	0.91	mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.2820	17.01	4.80	mo053	h Ayudante calefactor.	0.2820	15.97	4.50	%	% Costes directos complementarios	2.0000	40.24	0.80	%	Costes indirectos	3.0000	41.04	1.23	Precio total por m				42.27
Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total																																																						
mt37tca400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	1.0000	0.79	0.79																																																						
mt37tca010ge	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	18.88	18.88																																																						
mt17coe055gj	m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1.0000	9.58	9.58																																																						
mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0670	11.68	0.78																																																						
mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0380	24.03	0.91																																																						
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.2820	17.01	4.80																																																						
mo053	h Ayudante calefactor.	0.2820	15.97	4.50																																																						
%	% Costes directos complementarios	2.0000	40.24	0.80																																																						
%	Costes indirectos	3.0000	41.04	1.23																																																						
Precio total por m				42.27																																																						
64	ICS010e	m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>																																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Total</th> </tr> </thead> </table>	Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total																																																		
Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total																																																						

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt37tca400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1.0000	0.49	0.49
	mt37tca010ee	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	11.65	11.65
	mt17coe055ei	m	Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 25,0 mm de espesor.	1.0000	6.98	6.98
	mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0450	11.68	0.53
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.2600	17.01	4.42
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.2600	15.97	4.15
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	28.22	0.56
	%	%	Costes indirectos	3.0000	28.78	0.86
Precio total por m						29.64

- 65 ICS010f m A) Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400f	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1.0000	0.64	0.64
mt37tca010fe	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	15.40	15.40
mt17coe055fj	m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1.0000	7.84	7.84
mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0550	11.68	0.64

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.2920	17.01	4.97
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.2920	15.97	4.66
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	34.15	0.68
	%		Costes indirectos	3.0000	34.83	1.04

Precio total por m 35.87

- 66 ICS010g m** A) **Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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). - B) **Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) **Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) **Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	1.0000	0.79	0.79
mt37tca010ge	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	18.88	18.88
mt17coe055gj	m Coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 43,5 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.	1.0000	9.58	9.58
mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	0.0670	11.68	0.78
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.2920	17.01	4.97
mo053	h Ayudante calefactor.	0.2920	15.97	4.66
%	% Costes directos complementarios	2.0000	39.66	0.79
%	Costes indirectos	3.0000	40.45	1.21
Precio total por m				41.66

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
67	ICS010h	m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400e	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1.0000	0.49	0.49
mt37tca010ee	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	11.65	11.65
mt17coe080cb	m Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 34,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	1.0000	3.06	3.06
mt17coe120	kg Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0.5750	1.18	0.68
mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0480	24.03	1.15
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.3440	17.01	5.85
mo053	h Ayudante calefactor.	0.3440	15.97	5.49
%	% Costes directos complementarios	2.0000	28.37	0.57
%	% Costes indirectos	3.0000	28.94	0.87

Precio total por m

29.81

68	ICS010i	m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: 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.</p>
----	---------	---	---

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		
	Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
	mt37tca400f	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1.0000	0.64	0.64
	mt37tca010fe	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	15.40	15.40
	mt17coe080db	m Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 42,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	1.0000	3.38	3.38
	mt17coe120	kg Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0.5750	1.18	0.68
	mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0480	24.03	1.15
	mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.3890	17.01	6.62
	mo053	h Ayudante calefactor.	0.3890	15.97	6.21
	%	% Costes directos complementarios	2.0000	34.08	0.68
	%	Costes indirectos	3.0000	34.76	1.04
		Precio total por m			35.80

- 69 ICS010j m A) Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro.	1.0000	0.79	0.79
mt37tca010ge	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	18.88	18.88

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt17coe080ec	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 48,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1.0000	4.72	4.72
	mt17coe120	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0.6970	1.18	0.82
	mt17coe130a	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0580	24.03	1.39
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.3890	17.01	6.62
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.3890	15.97	6.21
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	39.43	0.79
	%	%	Costes indirectos	3.0000	40.22	1.21

Precio total por m

41.43

70 ICS010k m **A) Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400h	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 51/54 mm de diámetro.	1.0000	1.19	1.19
mt37tca010he	m Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	28.67	28.67
mt17coe080fc	m Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 60,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1.0000	5.18	5.18
mt17coe120	kg Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0.7540	1.18	0.89
mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0630	24.03	1.51
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.4030	17.01	6.86
mo053	h Ayudante calefactor.	0.4030	15.97	6.44

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
%			% Costes directos complementarios	2.0000	50.74	1.01
%			Costes indirectos	3.0000	51.75	1.55

Precio total por m

53.30

- 71 ICS0101 m** A) **Descripción:** Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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). - B) **Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) **Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) **Incluye:** 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.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400i	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 61/64 mm de diámetro.	1.0000	2.20	2.20
mt37tca010ie	m Tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	52.80	52.80
mt17coe080gc	m Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76,0 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1.0000	6.29	6.29
mt17coe120	kg Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, según UNE 104231.	0.8290	1.18	0.98
mt17coe130a	kg Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	0.0690	24.03	1.66
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.4030	17.01	6.86
mo053	h Ayudante calefactor.	0.4030	15.97	6.44
%	% Costes directos complementarios	2.0000	77.23	1.54
%	Costes indirectos	3.0000	78.77	2.36
Precio total por m				81.13

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN
72	IC5015	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada 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). - B) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
	Código		Ud Descripción
	mt37tca400e		Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.
		2.0000	0.49
			0.98
	mt37tca010ee	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.
		2.0000	11.65
			23.30
	mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".
		1.0000	9.81
			9.81
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.
		0.4180	17.01
			7.11
	mo053	h	Ayudante calefactor.
		0.4180	15.97
			6.68
	%	%	Costes directos complementarios
		2.0000	47.88
			0.96
	%		Costes indirectos
		3.0000	48.84
			1.47
			Precio total por Ud
			50.31

73 ICS015b Ud A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocada 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). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37tca400f	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	2.0000	0.64	1.28
mt37tca010fe	m Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2.0000	15.40	30.80

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt37sve010e		Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1.0000	15.25	15.25
	mo002	h	Oficial 1ª calefactor.	0.4740	17.01	8.06
	mo053	h	Ayudante calefactor.	0.4740	15.97	7.57
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	62.96	1.26
	%	%	Costes indirectos	3.0000	64.22	1.93

Precio total por Ud

66.15

- 74 ICS080 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt37sgl020d	Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1.0000	6.92	6.92
mt38www012	Ud Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0.0500	2.10	0.11
mo002	h Oficial 1ª calefactor.	0.0930	17.01	1.58
mo053	h Ayudante calefactor.	0.0930	15.97	1.49
%	% Costes directos complementarios	2.0000	10.10	0.20
%	% Costes indirectos	3.0000	10.30	0.31

Precio total por Ud

10.61

- 75 ICV010 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C. Incluso termómetros, filtro. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42bch010pbbb		Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1.0000	9283.00	9283.00
mt37www060g		Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1.0000	25.66	25.66
mt42www050		Ud	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2.0000	21.00	42.00
mt37www050fa		Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2.0000	24.12	48.24
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	8.6430	17.01	147.02
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	8.6430	15.97	138.03
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	9683.95	193.68
%		%	Costes indirectos	3.0000	9877.63	296.33
Precio total por Ud					10173.96	

76 ICV010b Ud A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C. Incluso. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42bcc010abg			Ud Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1.0000	16630.64	16630.64
mt37www050ga			Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2.0000	28.40	56.80
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	13.9410	17.01	237.14
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	13.9410	15.97	222.64
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	17147.22	342.94
%		%	Costes indirectos	3.0000	17490.16	524.70

Precio total por Ud

18014.86

77 ICV010c Ud A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A. Incluso termómetros. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42bcl010gcaa			Ud Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN"LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1.0000	18054.00	18054.00
mt42www050			Ud Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2.0000	21.00	42.00
mt37www050ga			Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2.0000	28.40	56.80
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	14.5730	17.01	247.89
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	14.5730	15.97	232.73
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	18633.42	372.67
%		%	Costes indirectos	3.0000	19006.09	570.18

Precio total por Ud

19576.27

- 78 ICV015 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación en interior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFPI "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A; plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX"; plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX". Incluso termómetros. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42bcl010icab			Ud Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFPI "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire.	1.0000	29749.00	29749.00
mt42www050			Ud Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	2.0000	21.00	42.00
mt37www050ha			Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2.0000	36.08	72.16
mt42bcl110iaa			Ud Plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	1.0000	1034.00	1034.00
mt42bcl100iaa			Ud Plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX".	1.0000	336.00	336.00
mo003		h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16.7290	17.01	284.56
mo054		h	Ayudante instalador de climatización.	16.7290	15.97	267.16
%		%	Costes directos complementarios	2.0000	31784.88	635.70
%		%	Costes indirectos	3.0000	32420.58	972.62
Precio total por Ud						33393.20

79 ICX010 Ud A) Descripción: 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 multilenguaje (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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42cnt010a	Ud	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.	1.0000	1319.00	1319.00
	mt42cnt020a	Ud	Adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE".	1.0000	47.00	47.00
	mt42cnt030a	Ud	Transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1.0000	58.00	58.00
	mt42cnt050a	Ud	Sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1.0000	38.00	38.00
	mt42cnt060a	Ud	Caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE".	1.0000	75.00	75.00
	mt42cnt040a	Ud	Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano).	1.0000	502.00	502.00
	mt42cnt120a	m	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	18.0000	5.20	93.60
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.8710	17.01	31.83
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	1.8710	15.97	29.88
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2194.31	43.89
	%	%	Costes indirectos	3.0000	2238.20	67.15
Precio total por Ud						2305.35

80 ICX010b Ud A) Descripción: 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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42cnt010a	Ud 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.	1.0000	1319.00	1319.00

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			
	mt42cnt020a		Ud Adaptador de enfriadora (relé + bornes), "HIDROFIVE".	1.0000	47.00	47.00
	mt42cnt030a		Ud Transformador para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1.0000	58.00	58.00
	mt42cnt050a		Ud Sonda de temperatura exterior para controlador de planta, "HIDROFIVE".	1.0000	38.00	38.00
	mt42cnt060a		Ud Caja de PVC para controlador de planta, de 380x300x120 mm, "HIDROFIVE".	1.0000	75.00	75.00
	mt42cnt040a		Ud Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 "HIDROFIVE", para visualización y configuración, con pantalla LCD iluminada, con 8 líneas de texto en multilinguaje (incluido castellano).	1.0000	502.00	502.00
	mt42cnt120a	m	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro.	35.0000	5.20	182.00
	mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	1.8710	17.01	31.83
	mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	1.8710	15.97	29.88
	%	%	Costes directos complementarios	2.0000	2282.71	45.65
	%	%	Costes indirectos	3.0000	2328.36	69.85
Precio total por Ud						2398.21

81 NAC010 m² A) **Descripción:** Suministro y colocación de aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular, realizado con manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio. Incluso p/p de cortes. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Preparación de la superficie. Corte y colocación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42coi100acf	m ² Manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), Euroclase B-s1 d0 de reacción al fuego.	1.1000	3.35	3.69
mt42con020	m Cinta autoadhesiva de aluminio de 50 micras de espesor y 65 mm de ancho a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	1.5000	0.19	0.29
mo003	h Oficial 1ª instalador de climatización.	0.1030	17.01	1.75
mo054	h Ayudante instalador de climatización.	0.1030	15.97	1.64
%	% Costes directos complementarios	2.0000	7.37	0.15
%	% Costes indirectos	3.0000	7.52	0.23
Precio total por m²				7.75

5.3 Presupuestos.

5.3.1. Medición.

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	ICF001	Ud	Regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como esclavo.	3,00
1.2	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.	5,00
1.3	ICF001c	Ud	Regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; termostato de ambiente (RU) multifuncional.	3,00
1.4	ICF010	Ud	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.5	ICF010b	Ud	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.6	ICF010c	Ud	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.7	ICF010d	Ud	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.8	ICF010e	Ud	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.9	ICF010f	Ud	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	2,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.10	ICF010g	Ud	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	2,00
1.11	ICF010h	Ud	Fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.12	ICF010i	Ud	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".	1,00
1.13	ICR010	Ud	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica, modelo ILB/4-200 "S&P".	1,00
1.14	ICR010b	Ud	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica, modelo ILB/4-225 "S&P".	3,00
1.15	ICR020	m ²	Conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de dimensión mayor hasta 800 mm.	736,30
1.16	ICR030	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	2,00
1.17	ICR030b	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.18	ICR030c	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	11,00
1.19	ICR030d	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	4,00
1.20	ICR030e	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	2,00
1.21	ICR030f	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	3,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.22	ICR030g	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	3,00
1.23	ICR030h	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	3,00
1.24	ICR030i	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.25	ICR030j	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	4,00
1.26	ICR030k	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	3,00
1.27	ICR040	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, para instalar en alturas de hasta 4 m.	6,00
1.28	ICR040b	Ud	Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, para instalar en alturas de hasta 4 m.	6,00
1.29	ICR050	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.30	ICR050b	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.31	ICR050c	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	16,00
1.32	ICR050d	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.33	ICR050e	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.34	ICR050f	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.35	ICR050g	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.	2,00
1.36	ICR050h	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, montada en conducto metálico rectangular.	2,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.37	ICR050i	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.38	ICR050j	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, montada en conducto metálico rectangular.	3,00
1.39	ICR050k	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.40	ICR050l	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.41	ICR050m	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.42	ICR050n	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.43	ICR050o	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	2,00
1.44	ICR050p	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	1,00
1.45	ICR070	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.	1,00
1.46	ICR070b	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX".	1,00
1.47	ICR070c	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX".	1,00
1.48	ICR070d	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX".	1,00
1.49	ICR070e	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX".	1,00
1.50	ICR070f	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.	3,00
1.51	ICR070g	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, WG/400x330/0 "TROX".	1,00
1.52	ICR070h	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX".	1,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.53	ICR070i	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX".	1,00
1.54	ICR070j	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, WG/600x330/0 "TROX".	1,00
1.55	ICR070k	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 800x330 mm, WG/800x330/0 "TROX".	1,00
1.56	ICR070l	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX".	1,00
1.57	ICR070m	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX".	1,00
1.58	ICS005	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	1,00
1.59	ICS005b	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	3,00
1.60	ICS010	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	3,49
1.61	ICS010b	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	0,74
1.62	ICS010c	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	50,79
1.63	ICS010d	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	153,67
1.64	ICS010e	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	0,84
1.65	ICS010f	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	0,84

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.66	ICS010g	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	17,28
1.67	ICS010h	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	6,14
1.68	ICS010i	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	20,61
1.69	ICS010j	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	74,25
1.70	ICS010k	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 51/54 mm de diámetro, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	16,93
1.71	ICS010l	m	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de cobre rígido, de 61/64 mm de diámetro, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	36,93
1.72	ICS015	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente.	15,00
1.73	ICS015b	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente.	3,00
1.74	ICS080	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	14,00
1.75	ICV010	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, para instalación en exterior, con refrigerante R-407C.	1,00
1.76	ICV010b	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, para instalación en exterior, con refrigerante R-407C.	1,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.77	ICV010c	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, para instalación en exterior, con refrigerante R-410A.	1,00
1.78	ICV015	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, para instalación en interior, con refrigerante R-410A.	1,00
1.79	ICX010	Ud	Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".	5,00
1.80	ICX010b	Ud	Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".	3,00

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2.1	NAC010	m ²	Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor.	736,30

5.3.2. Presupuestos parciales.

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como esclavo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	183,93	551,79
1.2 Ud	A) Descripción: 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. B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,00	296,02	1.480,10
1.3 Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de regulación y control centralizado "HIDROFIVE" formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	283,11	849,33

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 515 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 15,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,632 m³/h, caudal de aire nominal de 2800 m³/h, presión de aire nominal de 54 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.612,27	1.612,27
1.5 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 720 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 20,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 26,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 3500 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.837,10	1.837,10

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 724 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 25 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,7 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 4850 m³/h, presión de aire nominal de 49,1 Pa y potencia sonora nominal de 61 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.944,26	1.944,26
1.7 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 20 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,05 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 8,51 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,215 m³/h, caudal de aire nominal de 1423 m³/h y potencia sonora nominal de 69 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.091,17	1.091,17

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 50 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 13,09 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,82 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,257 m³/h, caudal de aire nominal de 3002 m³/h y potencia sonora nominal de 74 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.633,28	1.633,28
1.9 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 60 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 27,81 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 32,43 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,795 m³/h, caudal de aire nominal de 4678 m³/h y potencia sonora nominal de 78 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	2.616,64	5.233,28

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.10 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	4.654,81	9.309,62
1.11 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal no carrozado con aspiración trasera, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	530,74	530,74

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.12 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.055,75	1.055,75
1.13 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-200 "S&P", de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	560,55	560,55
1.14 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, modelo ILB/4-225 "S&P", de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	658,28	1.974,84

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.15 m ²	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de dimensión mayor hasta 800 mm. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de 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.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	736,30	39,09	28.781,97
1.16 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x125 mm, VAT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	65,00	130,00
1.17 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x125 mm, VAT-DG/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	53,23	53,23

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.18 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, VAT-DG/525x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,00	89,43	983,73
1.19 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x225 mm, VAT-DG/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	64,48	257,92
1.20 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, VAT-DG/425x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	76,10	152,20

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.21 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	113,71	341,13
1.22 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x325 mm, VAT-DG/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	98,18	294,54
1.23 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x325 mm, VAT-DG/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	121,28	363,84

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.24 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x225 mm, VAT-DG/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	113,71	113,71
1.25 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 825x225 mm, VAT-DG/825x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	166,33	665,32
1.26 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas verticales regulables individualmente, de 625x325 mm, VAT-DG/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas horizontales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	167,84	503,52

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.27 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,00	200,14	1.200,84
1.28 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal cuadrada, pintado en color a elegir de la carta RAL, para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del difusor.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,00	200,14	1.200,84
1.29 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	43,74	43,74
1.30 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	43,74	43,74

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.31 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	16,00	43,74	699,84
1.32 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	62,38	62,38
1.33 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	53,18	53,18

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.34 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	66,11	66,11
1.35 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	72,01	144,02
1.36 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	66,11	132,22

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.37 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	93,16	93,16
1.38 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	78,72	236,16
1.39 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	93,16	93,16

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.40 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	98,82	98,82
1.41 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	98,82	98,82
1.42 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	98,82	98,82

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.43 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	135,35	270,70
1.44 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	206,33	206,33
1.45 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	129,42	129,42
1.46 Ud	<p>A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	132,60	132,60

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.47 Ud	<p>A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	132,60	132,60
1.48 Ud	<p>A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	132,60	132,60
1.49 Ud	<p>A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	132,60	132,60
1.50 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	129,42	388,26

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.51 Ud	<p>A) Descripción: 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/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	132,60	132,60
1.52 Ud	<p>A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	163,80	163,80
1.53 Ud	<p>A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	163,80	163,80
1.54 Ud	<p>A) Descripción: 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/600x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	163,80	163,80

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.55 Ud	<p>A) Descripción: 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/800x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	196,27	196,27
1.56 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	292,94	292,94
1.57 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x330 mm, WG/1400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	292,94	292,94

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.58 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	109,36	109,36
1.59 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	142,80	428,40

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.60 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,49	25,56	89,20
1.61 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,74	30,12	22,29

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.62 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	50,79	36,41	1.849,26
1.63 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	153,67	42,27	6.495,63

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.64 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,84	29,64	24,90
1.65 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,84	35,87	30,13
1.66 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	17,28	41,66	719,88

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.67 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,14	29,81	183,03
1.68 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	20,61	35,80	737,84

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.69 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	74,25	41,43	3.076,18
1.70 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 51/54 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,93	53,30	902,37

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.71 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1,5 mm de espesor y 61/64 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. 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).</p> <p>B) Incluye: 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.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	36,93	81,13	2.996,13
1.72 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocada 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).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	15,00	50,31	754,65
1.73 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, colocada 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).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	66,15	198,45

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.74 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	14,00	10,61	148,54
1.75 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EWXBZ 801 "HITECSA", potencia frigorífica nominal de 20,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 22 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 80,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l, caudal de agua nominal de 3,474 m³/h, caudal de aire nominal de 7992 m³/h y potencia sonora de 70,5 dBA; con presostato diferencial de caudal, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C. Incluso termómetros, filtro. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	10.173,96	10.173,96

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.76 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWB-315 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 59,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 61 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 24 l, presión nominal disponible de 126,5 kPa) y depósito de inercia de 375 l, caudal de agua nominal de 10,23 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h y potencia sonora de 90,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C. Incluso. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	18.014,86	18.014,86
1.77 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación en exterior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 0672SMHN "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 63,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 68 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 18 l, presión nominal disponible de 165 kPa) y depósito de inercia de 100 l, caudal de agua nominal de 10,9 m³/h y potencia sonora de 83,2 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A. Incluso termómetros. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	19.576,27	19.576,27

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.78 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación en interior de bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 88,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 95 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 189 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 15,17 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 87,8 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A; plenum de admisión para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX"; plenum de descarga para bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1003SFP1 "LENNOX". Incluso termómetros. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	33.393,20	33.393,20
1.79 Ud	<p>A) Descripción: 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 (HM), 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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexiónado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexiónado con la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	5,00	2.305,35	11.526,75

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.80 Ud	<p>A) Descripción: 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"; cable de bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	2.398,21	7.194,63
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES:				188.248,21

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

N° UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.1 m ²	<p>A) Descripción: Suministro y colocación de aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular, realizado con manta de lana de vidrio IBR Aluminio "ISOVER", según UNE-EN 13162, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 55 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK), sellado y fijado con cinta de aluminio. Incluso p/p de cortes.</p> <p>B) Incluye: Preparación de la superficie. Corte y colocación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	736,30	7,75	5.706,33
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES:				5.706,33

5.3.3. Presupuesto de ejecución material.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	188.248,21
2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.706,33
Presupuesto de ejecución material	193.954,54

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.3.4. Presupuesto de ejecución por contrata.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	188.248,21
2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.706,33
Presupuesto de ejecución material	193.954,54
13.00 % de gastos generales	25.236,31
6.00 % de beneficio industrial	11.647,53
Presupuesto de ejecución por contrata	230.838,38

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

5.3.5. Presupuesto de licitación.

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	188.248,21
2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.706,33
Presupuesto de ejecución material	193.954,54
13.00 % de gastos generales	25.236,31
6.00 % de beneficio industrial	11.647,53
Suma	230.838,38
IVA: 18.00 %	41.581,68
Presupuesto de licitación	272.420,06

Asciede el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

5.3.6. Presupuesto para conocimiento de la administración.

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	188.248,21
2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.706,33
Presupuesto de ejecución material	193.954,54
13.00 % de gastos generales	25.236,31
6.00 % de beneficio industrial	11.647,53
Suma	230.838,38
IVA: 18.00 %	41.581,68
Presupuesto de licitación	272.420,06
Honorarios técnicos	10.650,64
Presupuesto para conocimiento de la Administración	283.070,7

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

